

【特許請求の範囲】

1. プログラム（番組）のサブスクライバ（加入者）に配給するために、デジタルのプログラムを選択しかつ選択されたプログラムを組み合わせ（合成して）、組み合わせ信号を生成するコンバイナであって、テレビジョン・プログラム配給システムのヘッドエンドで用いられ、複数のデジタルのプログラムを含むデジタル・ビデオ（映像）信号を受信しかつ選択されるべきプログラムの情報を受信する、コンバイナにおいて、

前記プログラムのサブスクライバに配給するために、選択されるべきプログラム上の情報を受信する手段と、

命令を送信するプロセッサ手段であって、

受信した前記情報を用いて、選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムのアイデンティティを判定する手段、及び

選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムのアイデンティティに関する命令を生成する手段、
を備えるプロセッサ手段と、

前記プロセッサ手段に接続され、複数の前記デジタルのプログラムの任意のものを選択する手段であって、

受信したデジタル・ビデオ信号を、各コンポーネント部分が複数の前記デジタルのプログラムの1つを含むコンポーネント部分に、デマルチプレキシングする手段、及び

前記プロセッサからの命令において受信したプログラムの前記アイデンティティを用いて識別されたデジタルのプログラムを、通信する手段、
を備える選択する手段と、

通信された前記プログラムを受信する受信手段を備え、通信された前記プログラムを、組み合わせ信号にする組み合わせ手段と、

前記組み合わせ信号を前記サブスクライバに配給する手段と、
を備えるコンバイナ。

2. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記プログラムの前記サブスク

ライバにはデジタルのプログラムが配給され、前記配給する手段は、

前記デジタルのプログラムが前記プログラムの前記サブスクライバに送信されるように、前記組み合わせ信号を変調するデジタル変調器手段と、

デジタル変調された信号をデジタルのプログラムとともに、前記プログラムの前記サブスクライバに運ぶ、連結されたケーブル・システムと、
を備えるコンバイナ。

3. アナログのプログラムを作成できる請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記組み合わせ手段は、通信された前記プログラムを前記アナログのプログラムに変換するためのデジタルーアナログ変換器を更に備える、コンバイナ。

4. 請求項3に記載のコンバイナにおいて、前記プログラムの前記サブスクライバには前記アナログのプログラムが配給され、前記組み合わせ手段は、前記アナログのプログラムを、前記サブスクライバに配給するために、前記組み合わせ信号に変調するアナログ変調器を更に備える、コンバイナ。

5. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わせられ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコーダ手段と、

前記ローカルのデジタルのプログラムを、前記組み合わせ手段に通信する手段と、
を更に備えるコンバイナ。

6. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わせられ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコーダ手段を更に備え、

前記選択する手段は、

前記デジタル・エンコーダ手段から、前記ローカルのデジタルのプログラムを受け入れる手段、及び

前記通信する手段によって前記組み合わせ手段に通信するために、前記ローカルのデジタルのプログラムを識別する手段、
を備える、
コンバイナ。

7. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、アナログのプログラムが前記組み合わせ信号とともに、第1の搬送周波数及び第2の搬送周波数を用いて配給され、

前記組み合わせ信号とともに配給されるべき前記アナログのプログラムを受信する手段を更に備え、

前記配給する手段は、

受信した前記アナログのプログラムを前記第1の搬送周波数上に変調するためのアナログ変調器、及び

前記組み合わせされた信号を前記第2の搬送周波数上に変調するためのデジタル変調器、
を備える、
コンバイナ。

8. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記デジタルのプログラムは、ビデオ・データを有するビデオ・データ・フォーマットで表現され、

前記デジタルのプログラムの前記ビデオ・データのエラーを修正する手段、
を更に備えるコンバイナ。

9. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記デジタルのプログラムは受信され、1つ以上の暗号化方法を用いて暗号化され、

前記組み合わせ信号をサブスクライバに配給する前に、前記デジタルのプログラムから暗号化方法のうちの1つを取り除く解読手段、
を更に備えるコンバイナ。

10. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、

配給された後に、認可されたサブスクライバのみが前記プログラムを解読できるように、識別された前記プログラムを暗号化する手段、
を更に備えるコンバイナ。

11. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、選択されるべき前記デジタルのプログラム上の情報は、デジタルのビデオ信号とともに受信され、

前記デジタルのプログラム上の情報を受信する前記手段は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号を抽出するための情報データ・デマルチプレクサ、及び

前記データ信号を、前記情報データ・デマルチプレクサから前記プロセッサに転送する手段、
を備える、
コンバイナ。

12. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を受信する手段は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の情報を手動で入力するターミナル手段、及び

入力されたデジタルのプログラム上の前記情報を、前記ターミナルから前記プロセッサに送る手段、
を備える、
コンバイナ。

13. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号は、遠隔サイトに送信され、

選択されるべきプログラム上の前記情報を受信する前記手段は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の情報を含む前記データ信号を獲得するためのモデム手段、及び

前記データ信号を前記プロセッサに送る手段、
を備える、
コンバイナ。

14. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記通信する手段は、

前記デマルチプレキシングする手段から、前記デジタルのプログラムを得る手段、

前記プロセッサから命令を受け入れる手段、

前記プロセッサから受信した前記命令を解釈し、かつプログラム識別データを提供する構成手段、及び

プログラム識別データを受信し、かつ前記組み合わせ手段に通信されるべき識別された前記デジタルのプログラムをイネーブルにするロジック手段、
を備える、
コンバイナ。

15. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記組み合わせ手段は、通信された前記プログラムの部分を一時的に記憶するための複数の先入れ先出し待ち行列手段を更に備え、

前記選択する手段は、前記複数の先入れ先出し待ち行列手段に制御情報を送るための制御手段を備える、
コンバイナ。

16. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、
前記組み合わせ手段は、通信されたプログラムを出力するために前記プロセッサによって制御される複数の出力ゲートを備える、
コンバイナ。

17. 請求項1に記載のコンバイナにおいて、前記デジタルのプログラムは一連のビデオ・データ・パケットによって表され、前記通信する手段はビデオ・データ・パケットを前記組み合わせ手段に通信し、

前記組み合わせ手段は、前記ビデオ・データ・パケットを順次の順番に配置するシリアルライザ手段を更に備える、
コンバイナ。

18. 請求項17に記載のコンバイナにおいて、
前記プロセッサ手段は、
通信された前記ビデオ・データ・パケットを重要度によって優先順位付けする手段、及び

前記優先順位付けする手段によって確立された優先順位を用いて、コンバイナにおいて、通信される前記ビデオ・データ・パケットの流れの順番を制御する手段、

を更に備える、
コンバイナ。

19. 請求項17に記載のコンバイナにおいて、通信されるビデオ・データ・パケットは、前記サブスクライバによるビデオの受信の崩壊を制限するようにコンバイナによって廃棄され、

前記プロセッサは、通信されるビデオ・データ・パケットのうちの廃棄されるべきものを決定する手段を更に備える、
コンバイナ。

20. テレビジョン・プログラム配給システムのヘッドエンドで用いられ、プログラムのサブスクライバに配給するためにデジタルのプログラムを選択しかつ組み合わせて組み合わせ信号を生成する方法であって、コンバイナは、複数のデジタルのプログラムを含むデジタル・ビデオ信号を受信しかつ選択されるべきプログラム上の情報を受信する、方法において、

前記プログラムの前記サブスクライバに配給するために選択されるべきプログラム上の情報を受信するステップと、

命令を送るステップであって、

受信した前記情報を用いて選択されるべきデジタルのプログラムのアイデンティティを判定するステップ、及び

選択されるべき前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティ上に命令を生成するステップ、

を備えるステップと、

デジタルのプログラムを選択するステップであって、

受信した前記デジタル・ビデオ信号を、各コンポーネント部分が複数の前記デジタルのプログラムの1つを含むコンポーネント部分に、デマルチプレキシングするステップ、及び

前記の処理ステップから命令において受信されたプログラムの前記アイデンティティを用いて識別されたデジタルのプログラムを通信するステップ、を備えるステップと、

通信された前記プログラムを受信することを含む、通信された前記プログラム

を組み合わせ信号に、組み合わせるステップと、

前記組み合わせ信号を前記サブスクライバに配給するステップと、
を備える方法。

21. 各プログラム信号がデジタル・フォーマットで表される複数のデジタル・ビデオ・プログラムを含む複数のプログラム信号を送る、ケーブル・テレビジョン・プログラム配給システムのためのケーブル・ヘッドエンドにおいて、

デジタル・フォーマットで表された複数のデジタル・ビデオ・プログラムをそれぞれが含む複数のプログラム信号を受信する手段と、

前記受信する手段に接続され、複数の前記プログラム信号を復調する復調器手段と、

前記復調器に接続され、復調された前記プログラム信号を複数の前記デジタル・ビデオ・プログラムに、デマルチプレキシングするデマルチプレクサ手段と、
複数の前記デジタル・ビデオ・プログラムの中から選択する手段と、

前記選択する手段に結合され、組み合わせ信号を形成するように、選択された前記ビデオ・プログラムを組み合わせる手段と、

ケーブルのサブスクライバに配給するために、前記組み合わせ信号を変調する手段と、

変調された前記信号を1つ以上の連結されたケーブル・システムに送信する送信機手段と、

を備えるケーブル・ヘッドエンド。

22. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、ケーブル・ヘッドエンドは遠隔のソースからアナログのプログラムを受信し、選択された前記プログラムを組み合わせる前記手段は、アナログのプログラム信号と選択された前記ビデオ・プログラムとを組み合わせる手段を更に備え、

1つ以上のアナログのプログラム信号を受信する手段と、

選択された前記デジタルのビデオ信号と組み合わせられるべき1つ以上のアナログのプログラム信号を選択する手段と、
を更に備えるケーブル・ヘッドエンド。

23. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、複数のプログラム信号を受信する前記手段はまた、アナログのプログラム信号を受信することができ、

前記アナログのプログラム信号をデジタル化しかつ圧縮する手段を備える、アナログのプログラム信号をデジタルのビデオ信号に変換する手段、を更に備えるケーブル・ヘッドエンド。

24. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、前記組み合わせる手段は、

選択された前記ビデオ・プログラムを、選択された前記ビデオ・プログラムを組み合わせる前に、一時的に記憶する複数の記憶手段であって、それぞれが一度に1つの選択されたビデオ・プログラムの一部分を一時的に記憶する、記憶手段、及び

1つの記憶手段から別の記憶手段に切り換えを行うことによって、複数の前記記憶手段の各々にアクセスし、ビデオ・プログラムの記憶された部分を前記組み合わせ信号に組み合わせることを援助する手段、を備える、ケーブル・ヘッドエンド。

25. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、

複数の前記デジタル・ビデオ・プログラムの中から選択する前記手段は、選択されるべきデジタル・ビデオ・プログラムを識別するための情報処理手段を備える、ケーブル・ヘッドエンド。

26. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、前記デジタル・ビデオ・プログラムは複数のセットにグループ化され、かつ、或るサブスクライバは第1のセットのビデオ・プログラムを受信することを認可されておらず、

前記選択する手段は、第1のセットのデジタル・ビデオ・プログラムを同時に選択し、かつ第2のセットのデジタル・ビデオ・プログラムを選択する手段を備え、

前記組み合わせる手段は、ケーブルのサブスクライバに配給するために、前記第1のセットの選択されたデジタル・ビデオ・プログラムと、前記第2のセットの選択されたビデオ・プログラムとを組み合わせる手段を備える、ケーブル・ヘッドエンド。

27. 請求項21に記載のケーブル・ヘッドエンドにおいて、前記ビデオ・プログラムを解読及び暗号化する手段を更に備える、ケーブル・ヘッドエンド。

28. 複数のビデオ信号を含むプログラム信号を配給する、テレビジョン・プログラム配給システムのヘッドエンドにおいて、

プログラム信号を処理するための、複数の一体化された受信機コンポーネントであって、

前記プログラム信号を更に処理するために復調する復調器手段、及び
前記プログラム信号を複数のビデオ信号にデマルチプレキシングするデマルチプレクサ、

を備える一体化された受信機コンポーネントと、

複数の前記ビデオ信号の中から選択する手段であって、

選択されるべきビデオ信号に命令する制御CPU、
を備える選択する手段と、

選択されたビデオ信号を組み合わせるコンバイナであって、

個々のビデオ信号の部分を一時的に記憶する手段、及び

個々のビデオ信号の多種の記憶された部分を集めて、組み合わせ信号に組み立てる手段、

を備えるコンバイナと、

前記組み合わせ信号をセット・トップ・ターミナルに送信するための送信機手段と、

前記送信機手段に接続され、送信された前記信号を前記セット・トップ・ターミナルに搬送する伝送媒体と、
を備えるヘッドエンド。

29. 前記伝送媒体は電話線を含む、請求項28に記載のヘッドエンド。

30. ケーブル・ヘッドエンドのための信号プロセッサであって、プログラ

ム信号及びプログラム情報データ信号を受信する信号プロセッサにおいて、
複数のプログラム信号を受信する第1の受信手段と、
プログラム情報を受信する第2の受信手段と、
受信した前記プログラム情報を用いて複数の前記プログラム信号の中から選択する手段と、

選択された前記プログラム信号を組み合わせるための第1のコンバイナ手段であって、

第1の組み合わせプロセスの間、選択された前記プログラム信号の部分を一時的に記憶する手段、

を備える第1のコンバイナ手段と、

組み合わせ信号を生成するために、前記プログラム情報を、組み合わせられた選択された前記プログラム信号と組み合わせるための第2のコンバイナ手段と、

前記組み合わせ信号をケーブルのサブスクライバに配給する手段と、
を備える信号プロセッサ。

31. 複数のビデオ信号及び命令を用いるテレビジョン・プログラム配給システムのためのケーブル・ヘッドエンドであって、セット・トップ・ターミナルがケーブル・ヘッドエンドと通信する、ケーブル・ヘッドエンドにおいて、

複数のビデオ信号を処理する信号プロセッサであって、

複数のビデオ信号を受信する手段、

複数の前記ビデオ信号からビデオ信号を選択する手段、及び

セット・トップ・ターミナルに配給するために、選択された前記ビデオ信号を組み合わせるコンバイナ手段、

を備える信号プロセッサと、

前記信号プロセッサ及び前記セット・トップ・ターミナルのオペレーションを制御するためのネットワーク・コントローラであって、

前記セット・トップ・ターミナルから通信を得るための手段、

前記得るための手段に接続され、前記セット・トップ・ターミナルから得られた前記通信を用いて前記信号プロセッサへの命令を生成するためのコンピュータ・プロセッサ、及び

ビデオ信号を選択するために用いられるべき前記信号プロセッサへ前記命令を転送する手段、

を備えるネットワーク・コントローラと、

組み合わせられた前記ビデオ信号を前記セット・トップ・ターミナルに配給する手段と、

を備えるケーブル・ヘッドエンド。

32. 連結されたケーブル・システムのサブスクライバにデジタル・フォーマットでビデオ・プログラムを配給するために衛星トランスポンダを用いるケーブル・テレビジョン・プログラム配給システムのデジタル・ケーブル・ヘッドエンドであって、ローカル・プログラム及びローカル・プログラムの挿入上の情報を前記配給システムに受信するデジタル・ケーブル・ヘッドエンドにおいて、

デジタル・ビデオ・プログラムを含む、トランスポンドされた信号を受信する手段と、

前記トランスポンドされた信号を受信しかつデコードする、一体化された受信機・デコーダ手段と、

デコードされた前記信号をデジタル・ビデオ・プログラムにデマルチプレキシングする手段と、

受信した前記デジタル・ビデオ・プログラムの信号とともにローカル・プログラムの挿入上の情報を用いてローカル・プログラム情報信号を生成するプロセッサ手段と、

ローカル・プログラムを挿入する手段であって、

デジタル・フォーマットのローカル・プログラムを得るための手段、及び

生成された前記ローカル・プログラム情報信号を受信するために前記プロセッサと通信する手段、

を備える挿入する手段と、

前記デジタル・ビデオ・プログラムとローカル・プログラムとを、組み合わせられた信号にマルチプレキシングする手段と、

送信のために前記組み合わせられた信号を変調する手段と、

変調された前記信号を、連結されたケーブル・システムのサブスクライバに分配する手段と、

を備えるデジタル・ケーブル・ヘッドエンド。

33. 少なくとも1つのプログラム信号がデジタルのプログラムを有する、複数のプログラム信号を受信し、かつ複数のセット・トップ・ターミナルに対してサービスを行うケーブル・テレビジョン・プログラム配給システムのモジュラーのケーブル・ヘッドエンドであって、前記セット・トップ・ターミナルはケーブル・ヘッドエンドから処理された信号を受信する、モジュラーのケーブル・ヘッドエンドにおいて、

第1組の信号処理装置であって、

処理するためのプログラム信号を受信する手段、及び

前記プログラム信号を処理して第1の処理された信号にする手段、

を備える第1組の信号処理装置と、

第2組の信号処理装置であって、

デジタルのプログラムをもつプログラム信号を受信する手段、及び

前記デジタルのプログラムを処理して第2の処理されたプログラムにする手段、

を備える第2組の信号処理装置と、

前記第1組の信号処理装置及び前記第2組の信号処理装置に接続され、前記第1の処理された信号を前記第2の処理された信号に付加することによって、いずれの処理された信号よりも多くのプログラムを含む、付加された信号を生成する手段と、

前記付加された信号を複数のセット・トップ・ターミナルに分配する手段と、を備えるモジュラーのケーブル・ヘッドエンド。

34. 請求項33に記載のモジュラーのケーブル・ヘッドエンドにおいて、前記複数のケーブル・ヘッドエンドのうちの幾つかのものには前記第1の処理された信号のみが分配され、モジュラーのケーブル・ヘッドエンドは、

前記第1組の信号処理装置に接続され、前記第1の処理された信号を前記複数

のセット・トップ・ターミナルの幾つかに分配するための手段を更に備える、モジュラーのケーブル・ヘッドエンド。

35. 請求項33に記載のモジュラーのケーブル・ヘッドエンドにおいて、テレビジョン・プログラム配給システムは、第1グループ及び第2グループの、2つのグループの衛星トランスポンダを用いて、連結されたケーブル・システム上のサブスクライバにテレビジョン・プログラムを配給し、

プログラム信号を受信する前記手段は、前記第1グループの衛星トランスポンダからトランスポンドされた信号を獲得する手段を備え、

デジタルのプログラムでプログラム信号を受信する前記手段は、前記第2グループの衛星トランスポンダからトランスポンドされた信号を獲得する手段を備える、

モジュラーのケーブル・ヘッドエンド。

36. 連結されたケーブル・システム上のサブスクライバにデジタル・フォーマットでテレビジョン・プログラムを分配するために複数の衛星トランスポンダを用いるテレビジョン・プログラム配給システムのためのケーブル・ヘッドエンドであって、サブスクライバに分配されるテレビジョン・プログラムを優先度レベルでグループ化するケーブル・ヘッドエンドにおいて、

デジタルのビデオ・プログラムを含むトランスポンドされた信号を受信する手段と、

前記トランスポンドされた信号を受信するための一体化された受信機手段と、

前記トランスポンドされた信号を複数の優先度レベルにグループ化する手段であって、第1グループのトランスポンドされた信号は優先度レベル1であり、第2グループのトランスポンドされた信号は優先度レベル2である、グループ化する手段と、

前記優先度レベル1のトランスポンドされた信号を、優先度レベル1のデジタルのプログラムに、及び前記優先度レベル2のトランスポンドされた信号を優先度レベル2のデジタルのプログラムに、デマルチプレキシングする手段と、

優先度レベル1のデジタルのプログラムを選択するための第1の手段と、

優先度レベル2のデジタルのプログラムを選択するための第2の手段と、
サブスクライバに分配するために、選択された優先度レベル1と優先度レベル
2のデジタルのプログラムを組み合わせる手段と、
を備えるケーブル・ヘッドエンド。

【発明の詳細な説明】

ケーブルテレビ配給システムのデジタル・ケーブル・ヘッドエンド

関連の出願

本出願は、「メニュー駆動のサブスクライバ（加入者）アクセスをもつテレビジョン・プログラム（番組）パッケージング及び配給システム（TELEVISION PROGRAM PACKAGING AND DELIVERY SYSTEM WITH MENU DRIVEN SUBSCRIBER ACCESS）」と題された1992年12月9日に出願された出願連続番号第07/991,074号に係属するものである。上記に示す特許出願を基にした、以下に示す他の係属出願を、本出願の参照として援用する。

連続番号第08/160,281号、PCT/US93/11708、1993年12月2日出願、発明の名称「テレビジョン・プログラム配給システムに提示された提案プログラムに対する再プログラム可能ターミナル（REPROGRAMMABLE TERMINAL FOR SUGGESTING PROGRAMS OFFERED ON A TELEVISION PROGRAM DELIVERY SYSTEM）」。

連続番号第08/160,280号、PCT/US93/11616、1993年12月2日出願、発明の名称「ケーブル・テレビジョン配給システムのためのネットワーク・コントローラ（NETWORK CONTROLLER FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM）」。

連続番号第08/160,282号、PCT/US93/11617、1993年12月2日出願、発明の名称「テレビジョン・プログラム・パッケージング及び配給システムのためのオペレーション・センタ（AN OPERATIONS CENTER FOR A TELEVISION PROGRAM PACKAGING AND DELIVERY SYSTEM）」。

連続番号第08/160,193号、PCT/US93/11618、1993年12月2日出願、発明の名称「ケーブル・テレビジョン配給システムのためのセット・トップ・ターミナル（SET TOP TERMINAL FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM）」。

連続番号第08/160,194号、PCT/US93/11606、1993年12月2日出願、発明の名称「ケーブル・テレビジョン配給システムのため

の上級セット・トップ・ターミナル (ADVANCED SET TOP TERMINAL FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM) 」。

技術分野

本発明は、テレビジョン・プログラミングをデジタル・フォーマットで消費者の家庭に提供するケーブル・テレビジョン配給システムに関連する。より詳細には、本発明は、デジタルのビデオ及びオーディオ信号を処理可能なケーブル・テレビジョン配給システムのケーブル・ヘッドエンド (headend) 部分のための新技術に関連する。

背景

現在のテレビジョン配給システムは、信号源から視聴者のテレビジョンに、アナログのビデオ及びオーディオ信号を配給するように設計されている。ビデオ及びオーディオに対するデジタル技術が開発されたため、将来は、テレビジョン配給システムは、配給システムを、アナログのビデオ及びオーディオからデジタルのビデオ及びオーディオへ変換する必要がある。

デジタル帯域幅の圧縮技術の発達により、現存の伝送媒体又はそれに多少改良を加えた伝送媒体を通じて、より多くのテレビジョン・プログラム信号のスループットが可能となるであろう。ケーブル・テレビジョン配給システムは、デジタル技術の利点を生かすために改造される必要がある。ケーブル・ヘッドエンドは、ケーブル・テレビジョン配給システムのかぎとなる部分であり、改良が必要とされる。

アナログのケーブル・テレビジョン配給システムは、視聴者の家庭にあるアナログ・ケーブル・コンバータ・ボックスを用いられて動作する。このコンバータ・ボックスは、ビデオ・プログラムを表示するテレビジョンを用いる。このコンバータ・ボックスは、ケーブルを介してケーブル・ヘッドエンド・サイト (site) に接続されている。

典型的に、各アナログ・ケーブル・ヘッドエンド・サイトは、複数の衛星ディッシュ (dish) を有する。通常、各アナログ・ケーブル・ヘッドエンド・サイトの衛星ディッシュは、1つ又は2つの衛星から、トランスポンドされた信号 (tr

ansponded signal) を受信する。1つの衛星は、複数の衛星トランスポンダを有する。アップリンク (uplink) ・サイト及び衛星ディッシュは、複数のビデオ及びオーディオ・プログラム信号を送信及び受信することができる。しかし、現在、各衛星トランスポンダは、通常、何れの時間にも、1つのみのビデオ及びオーディオ・プログラムを搬送する。典型的に、1つのトランスポンダは、1つのチャンネルのビデオ・プログラミング専用である。更に、一般的に、アナログ・ケーブル・ヘッドエンドにおいては、1つのトランスポンダ (またはチャンネル) あたり、1つの一体化された受信機及び復号器 (Integrated Receiver and Decoder) があり、それがトランスポンダからの信号を受信する。

要約すると、現在のアナログ技術は、ケーブル・ヘッドエンドにアナログのビデオ及びオーディオの各プログラムを配給するために、1つのアップリンク・サイトと、1つの衛星トランスポンダと、1つのケーブル・ヘッドエンド衛星ディッシュとの組み合わせを必要とする。ケーブル・ヘッドエンドは、多重チャンネル・アナログ信号を提供するために、複数のディッシュ及び複数のトランスポンダからの幾つかのアナログのビデオ及びオーディオ信号を用いる。そして、ケーブル・ヘッドエンドは、これらのアナログ信号を異なる送信周波数で、視聴者の家庭のケーブル・コンバータ・ボックスに送信する。そこにおいて、1つのチャンネルが選択される。

テレビジョンに対するアナログのビデオ及びオーディオの送信に対する各テレビジョン・チャンネルは、6 MHz のセグメントの帯域にある。6 MHz の工業標準は1939年に設定されたものであり、NTSC標準は、未だ、アナログ・ビデオのチャンネルあたり6 MHz である。テレビジョン・プログラム配給技術は、デジタル化しつつあるので、6 MHz のセグメントに関しては、ハイブリッドのアナログーデジタル・コンバータにおける技術を除いて、技術的に重要ではない。

更に、現在のケーブル・テレビジョン配給システムは、保護を目的として暗号化 (スクランブル) された信号を搬送する。各配給者は、他の配給者とは互換性のない暗号化技術を用いる。暗号化フォーマットにおける2つの主なケーブル工業界のリーダーがある。それらは、4386 パークドライブ、ノークロ

ス、ジョージア州30093のサイエンティフィック・アトランタ社（S A）（Scientific-Atlanta, Inc. 4386 Park Drive, Norcross, GA 30093）と、2200 バイベリー・ロード、ハットボロ、ペンシルバニア州19040のジェネラル・インストルメント社のジェラルド・コミュニケーションズ・ディビジョン（G I）（General Instrument Corporation, Gerald Communications Division, 2200 Byberry Road, Hatboro, PA 19040）とである。

現在、2ステップ・スクランブリング／デスクランブリング（descrambling）・プロセスが、ケーブル・テレビジョン・プログラム配給システムにおいて用いられている。最初のステップの間に、プログラム信号は衛星送信の前にスクランブルされ、そして、プログラム信号はケーブル・ヘッドエンドにおいてデスクランブル（解読）される。第2のステップの間に、プログラム信号はスクランブルされたフォーマットで視聴者の家庭に送信され、そして、認可されたコンバータ・ボックスがその信号をデスクランブルする。主に、2つのタイプのスクランブリング技術が、ケーブル・ヘッドエンドと視聴者の家庭のコンバータ・ボックスとの間で用いられ、それらは、ビデオ反転（video inversion）と同期抑制（synch suppression）とである。即ち、最終的なデスクランブリングは、視聴者の家庭のコンバータ・ボックスにおいて、これら2つの技術のうちの1つを用いて行われる。

ジェネラル・インストルメンツ社はこの工業界のリーダーであり、かつ、出所点からケーブル・ヘッドエンドまでの信号のスクランブリングに関して、市場を実質上「閉鎖（lock）」している。ケーブル・ヘッドエンドから視聴者の家庭までに関しては、ジェネラル・インストルメンツ社とサイエンティフィック・アトランタ社とは市場の大きなシェアを持っているが、ゼニス社やパイオニア社などのような競争相手との競争に直面している。サイエンティフィック・アトランタ社とジェネラル・インストルメンツ社はまた、アメリカ合衆国のケーブル工業におけるセット・トップ・ターミナル（端末）の主な生産者である。従って、ケーブル・ヘッドエンドは、1つの配給者のコンバータ・ボックスにのみ働く。一般に、ケーブル・ヘッドエンドのスクランブリング装置は、サイエンティフィック・アトランタ社のコンバータか、ジェネラル・インストルメンツ社のコンバータ

かの何れかに対して働く。この工業界においては、標準のスクランプリング手段に関しても、標準の保護手段に関しても、同意がされていない。幾つかの場合において、生産者は、他の生産者のシステムとコンパチブルのデスクランブル装置を製造することができる。

動画及びオーディオのデジタル・コード化の標準的方法は確立されていないが、テレビジョン工業界は、国際標準化機構を通じて、デジタル・コード化標準を作ろうとしている。

ケーブル・テレビジョン・プログラミングのためのデジタルのビデオ及びオーディオ信号を使用するためには、今日のケーブル・テレビジョン配給システムを変更する必要がある。特に、上記で説明したアナログのケーブル・ヘッドエンドは、デジタルの環境では動作しない。暗号化及び暗号解読の方法もまた、見直す必要がある。

デジタルの環境において動作するケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

デジタルの環境とアナログの環境との両方において動作するケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

1つの衛星トランスポンダから複数のビデオ（映像）及びオーディオ（音声）プログラム信号を受信するケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

視聴者の家庭に伝送するためにデジタルのビデオ及びオーディオ・プログラム信号の組み合わせ（合成）ができるケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラム信号と、デジタルのビデオ及びオーディオ・プログラム信号との両方を視聴者の家庭に送ることができるケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

視聴者の家庭に送られるべき選択されたアナログのビデオ及びオーディオ・プログラム信号と選択されたデジタルのビデオ及びオーディオ・プログラム信号とを組み合わせることができるケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

複数のデジタル・チャンネル・フィード（feed）から個々のデジタル・チャンネルを選択し、そして、視聴者の家庭に伝送するためにそれらチャンネルを再び組み合わせることができるケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

視聴者に対しての段階的プログラム提示（tiered program offerings）を作成

するために、多種のデジタルのビデオ及びオーディオ信号を組み合わせることができるケーブル・ヘッドエンドが必要とされる。

従って、デジタルのケーブル・ヘッドエンドの技術に関して、回答されていない要求がある。ビデオ及びオーディオ・プログラム信号のデジタル圧縮化技術の利点を用いるケーブル・ヘッドエンドの技術に関しての要求がある。

本発明はこれらの要求に関してのものである。

本発明の概要

本発明の好適な実施例は、ケーブル・テレビジョン配給システムにおいてデジタル技術を十分に使用することを可能にする、デジタルのケーブル・ヘッドエンド・システムである。このケーブル・ヘッドエンドは、デジタルのケーブル・テレビジョン配給システムのかぎとなるコンポーネントである。ケーブル・ヘッドエンドは、プログラム信号を受信し、組み合わせ、視聴者の家庭に送信するための中央コンポーネントである。本発明のケーブル・ヘッドエンドは、現存するケーブル・ヘッドエンドよりも能力が高くかつ柔軟性がある。特定的には、コンバイナは、本発明のデジタルのケーブル・ヘッドエンドの他のコンポーネントと組み合わせられて、多くの技術的問題及び挑戦を解決する。

デジタルのプログラム信号技術が紹介され、ケーブル・テレビジョン配給システムに幾つかの新しい挑戦的問題を呈示した。デジタル技術によって、数百のチャンネルのプログラミングをもつケーブル・ヘッドエンドが提供されるであろう。このような多数のプログラムが存在すると、トランスポンダから受信した所望のプログラムを選択又はつまみとり (cherry-picking)、不要なプログラムをフィルタリングして除去する方法が必要となる。また、プログラムの数は、視聴者の家庭に連結されたケーブルの制限された帯域幅のスペースを通過させるのには多すぎるので、家庭で利用できる帯域幅は、有効的かつ効率的に管理されねばならない。制限された数のプログラムが選択されて視聴者の家庭に送られねばならない。

更に、使用可能な帯域幅は各視聴者の家庭によって異なに得る。例えば、或るケーブル・ヘッドエンドは、或る複数の視聴者に対して 550 MHz の帯域幅の信号 (典型的には、50 MHz から 550 MHz) で動作を行い、或る複数の視

聴者に対しては750MHzの帯域幅のシステムで動作を行う。ケーブル・ヘッドエンドは正しく組み合わされた信号を適切な視聴者に送信せねばならない。同様に、もし、同一の帯域幅をもつ連結されたケーブル・システムが、異なるプログラム選択の提示を要求するならば、ケーブル・ヘッドエンドは、同一の帯域幅で異なる組み合わせの2つの信号を、即ち、連結された各ケーブル・システムに対して1つの信号を、作らねばならない。

衛星トランスポンダは、デジタルのプログラム信号をケーブル・ヘッドエンドに送るためのコンジット (conduit) として働く。これらの衛星トランスポンダは、データを、多種のデータ・パケット・フォーマット (data packet format) で、異なるデータ速度で、及び幾つかの暗号化フォーマットのうちの1つで暗号化して、送る。従って、ケーブル・ヘッドエンドは、信号を視聴者の家庭に分配するために、異なるデータ速度で受信した信号を、受信し、フィルタし、組み合わせ、送信することができなければならない。これは、ケーブル・ヘッドエンドが、信号を、必要に応じて遅延や同期することを要求する。本発明は、これら及びその他の問題を解決する。

ケーブル・ヘッドエンドはまた、ローカル広告のプログラム時間や映画プログラミングの時間の、デジタル形式又はアナログ形式での使用可能性に関して、ローカルのケーブル及びテレビジョン会社と適合する。ローカルのデジタル又はアナログ信号は、ヘッドエンドにおいて衛星信号と組み合わされる。

新しいケーブル・ヘッドエンドの構成における重要なコンポーネントはコンバイナ (combiner) である。コンバイナの基本的な機能は、組み合わされるビデオ信号を選択し、ビデオ及びオーディオ信号を (必要に応じて) 多種のデータ速度で処理し、組み合わされた信号をパケット・スイッチングし且つ全体性を確実にすることである。好適なコンバイナの基本的コンポーネントは、制御CPU、デジタル・ロジック、及び並直列変換器 (シリアライザ) である。制御CPUは、デジタル・ロジックとともに、コンバイナの知的機能を行う。特定のには、制御CPU及びデジタル・ロジックは、組み合わされるべきビデオ信号を選択し、そして、組み合わされた信号の全体性を確実なものとする。この手順は、パケット毎に、ビデオ・データに行われる。コンバイナの機能を行うために、ハー

ドウェアとソフトウェアとの多種の組み合わせが用いられ得る。

コンバイナは、セット・トップ・ボックスへの適切な出力信号を作るように、必要に応じて、並列又は直列で用いられる。コンバイナは、多種のデジタル及びアナログのケーブル・ヘッドエンド構成とともに用いられ得る。

4つの異なるカテゴリのヘッドエンド、即ち、アナログとデジタルとの混合したもの、デジタルのみのもの、デジタルで入力されアナログで出力されるもの、セット・トップ・ターミナルにデータ信号でテレビジョン・プログラム情報を伝送する複雑なもの、が説明された。これらの例もののそれぞれはモジュラーの様式で組み込まれ得、そして、異なる使用可能帯域をもつ複数の連結されたケーブル・システムに対して働く。

本発明の目的は、ケーブル・テレビジョン配給システムのためのデジタルのケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、ケーブル・テレビジョン配給システムにおいて用いる、デジタルのケーブル・ヘッドエンドにおける特定の必要とされるコンポーネントを提供することである。

本発明の目的は、ケーブル・ヘッドエンドのための多目的コンバイナを提供することである。

本発明の目的は、デジタルの環境及びアナログの環境の両方においてオペレーション可能なケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、1つの衛星トランスポンダから複数のビデオ及びオーディオ・プログラム信号を受信することが可能なケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、アナログ及びデジタルの両方のビデオ及びオーディオ・プログラム信号を、視聴者の家庭に送るケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、1つの衛星トランスポンダから受信した複数のビデオ及びオーディオ・プログラムから1つのプログラムを選択することができるケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、複数のビデオ及びオーディオ・プログラム信号から選択され

ていないプログラムをフィルタリングして除くことができるケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、デジタルのビデオ及びオーディオ信号とアナログのビデオ及びオーディオ信号とを組み合わせる、ケーブル・ヘッドエンドのためのコンバイナ・コンポーネントを提供することである。

本発明の目的は、2つの異なるトランスポンダから受信したデジタルのビデオ及びオーディオ信号を組み合わせる、ケーブル・ヘッドエンドのためのコンバイナ・コンポーネントを提供することである。

本発明の目的は、異なるデータ速度のデジタルのビデオ及びオーディオ信号を組み合わせる、ケーブル・ヘッドエンドのためのコンバイナ・コンポーネントを提供することである。

本発明の目的は、パケット・スイッチング (packet switching) を行う、ケーブル・ヘッドエンドのためのコンバイナ・コンポーネントを提供することである。

本発明の目的は、視聴者の家庭に送信されるべき選択されたアナログのビデオ及びオーディオ信号と選択されたデジタルのビデオ及びオーディオ信号とを組み合わせる、ケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、多種のデジタルのビデオ及びオーディオ信号を組み合わせることによって段階的プログラミングを作成するケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、広い帯域幅のビデオ及びオーディオ・プログラミングを受信し、そして、ケーブル・ヘッドエンドと視聴者の家庭との間の制限された帯域幅に適合するように、広い帯域幅の中からプログラムを選択する、ケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、ケーブル・ヘッドエンドと特定の視聴者の家庭との間の、異なる使用可能な帯域幅に適合する、ケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、信号を解読するケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、信号を暗号化するケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、多種の暗号フォーマットで受信した信号を解読し、かつ、視聴者の家庭に送信されるすべての信号を1つの暗号フォーマットに暗号化する、ケーブル・ヘッドエンドを提供することである。

本発明の目的は、モジュラーのヘッドエンドを提供することである。

本発明のこれらの及び他の目的及び利点は、以下の説明、図面、及び請求項を参照することによって、当業者には明らかとなるであろう。

図面の説明

図1は、現存するアナログのケーブル・テレビジョン配給システムを示す図である。

図2は、将来のデジタル及びアナログ・ケーブル・テレビジョン配給システムを示す図である。

図3aは、それぞれが異なる使用可能な帯域幅をもつ3つの異なる連結されたケーブル・システムに対して働く、1つのケーブル・ヘッドエンドを示す図である。

図3bは、2つの連結されたケーブル・システムに対して働く、モジュラーのデジタルのケーブル・ヘッドエンド・システムを示す図である。

図4は、デジタルのケーブル・テレビジョン配給システムのための基本的なデジタルのケーブル・ヘッドエンドの主なコンポーネントを示す図である。

図5aは、デジタルのケーブル・テレビジョン配給システムのための、コンバイナを備えるデジタルのケーブル・ヘッドエンドの主なコンポーネントを示す図である。

図5bは、デジタル及びアナログの組み合わせられたケーブル・テレビジョン配給システムのための、デジタル及びアナログのケーブル・ヘッドエンドの主なコンポーネントを示す図である。

図6aは、コンバイナ及び遠隔制御アクセスを備えるデジタルのケーブル・ヘッドエンドのための、別の実施例の主なコンポーネントを示す図である。

図6b及びcは、デジタルのケーブル・ヘッドエンドのための別の実施例のコ

ンポーネントを示す図である。

図7は、コンバイナを備えるデジタルのケーブル・ヘッドエンドを詳細に示す図である。

図8は、コンバイナのコンポーネントを示す図である。

図9 aは、コンバイナの好適な実施例のコンポーネントを詳細に示す図である。

図9 bは、コンバイナのための出力制御ロジックを示す図である。

図10 aは、コンバイナを制御する制御CPUのソフトウェアのための高レベルのソフトウェアのフローチャートである。

図10 bは、図10 aに示す制御CPUのソフトウェアの出力ゲート制御のサブルーチンのソフトウェアのフローチャートである。

図10 cは、図10 aに示す制御CPUのソフトウェアのパケット除去のサブルーチンのソフトウェアのフローチャートである。

図11は、セット・トップ・ターミナル制御情報ストリームを用いるデジタルのケーブル・ヘッドエンドのための複合プログラム配給システムを示す図である。

図12は、図11に示す複合プログラム配給システムのためのデジタルのケーブル・ヘッドエンド（コンバイナ及びネットワーク・コントローラを含む）の一実施例を示す図である。

好適実施例の詳細な説明

図1は、現存するアナログのケーブル・テレビジョン配給システム20の概観を示す。図1は、衛星送信機ディッシュ24によって1つ以上の衛星トランスポンダ26にアップリンク（uplink）されたアナログのテレビジョン・プログラム・ソース22と、トランスポンドされた信号を衛星30から受信する衛星受信機ディッシュ28とを示す。

今日のアナログ・システムにおいて、各衛星30は複数のトランスポンダ26を有する。各トランスポンダは、一度に1つのアナログ・テレビジョン・プログラムのみ（稀には2つ）を処理する能力を有する。受信されたアナログ・テレビジョン・プログラム信号は、ケーブル・ヘッドエンド34によって組み合わせられ

(combine)、連結されたケーブル・システム32に送られる。アナログのテレビジョン配給システムの、1つのトランスポンダに対して1つのプログラムという制限は、デジタル技術によって解消される。

図2は、本発明のデジタル及びアナログのケーブル・テレビジョン配給システム40の概観を示す。図2は、衛星41にアップリンクされ、かつケーブル・ヘッドエンド42によって受信される、デジタル及びアナログのテレビジョン・プログラム信号を示す。1つのアナログのアップリンク44と、2つのデジタルのアップリンク46とが示され、1つの受信ディッシュ48が示されている。

2つの例示的な連結されたケーブル・システム50が、ヘッドエンド42に接続されて示されている。多数の連結されたケーブルがケーブル・ヘッドエンド42から出され得る。

普通の当業者は、動画(moving picture)及びそれに関連するオーディオのデジタル・コード化の知識を有するものとする。特定的には、好適な実施例は、MPEG-2標準のコード化を用い、そして、普通の当業者はMPEG-2標準の知識を有するものとする。国際標準化機構のシステムズ委員会(Systems Committee)からのMPEG-2・システムズ・ワーキング・ドラフト・プロポーザル(The MPEG-2 Systems Working Draft Proposal)、書類ISO/IEC JTC1/SC29/WG11“NO531”MPEG93、1993年9月10日、を参照としてここに援用する。

本発明のデジタルのケーブル配給システム40は、一般に、少なくとも4対1の比率で現存する衛星トランスポンダ52の能力を増加させるためにデジタル圧縮技術を用い、結果的に、プログラム配給能力を4倍に増加させる。現在のデジタル圧縮技術は、プログラム配給能力を10倍まで増加させることができる。圧縮技術が進歩すると、この比率はより増加する。テレビジョン・プログラムを含む入力信号は、衛星送信の前に、圧縮され、組み合わせられ、コード化され、そして、多種の受信サイトに、トランスポンダされて送信される。結果的に能力を増加し且つ信号の質を向上させることができる、本発明に適する、現存する複数の圧縮アルゴリズムがある。

新しいシステムで達成される1つのことは、デジタル圧縮技術を効率的に使用

することである。例えば、ビデオに対して現在のデジタル圧縮技術を用いると、典型的な50チャンネルのケーブルの衛星受信システムの能力は、300チャンネルに増加される。現在のアナログの構成では、1つのトランスポンダが、衛星から送られる各チャンネルに対して用いられる（図1）。それに対して、本発明の配給システム40の一実施例（示さず）は、18の衛星トランスポンダを用い、圧縮比率を4対1ないし8対1として、衛星から送られるチャンネルを136とする能力を達成する。現在するシステムのチャンネル容量まで送信するために、より多くのトランスポンダやより高い圧縮比率が用いられ得る。

典型的なプログラム配給は、まず、ビデオ信号のデジタル化を行う。デジタル化された信号は、利用可能な多種のデジタル圧縮技術のうちの1つを用いて圧縮される。3つの基本的なタイプのデジタル圧縮技術が利用可能である。それらは、フレーム内（within frame）（フレーム内（intraframe））圧縮と、フレームからフレーム（フレーム間）圧縮と、キャリア内圧縮と、である。これらの技術のすべては、MPEG圧縮標準において用いられる。圧縮に続いて、チャンネルは多重化されねばならず、かつアップリンクを与える衛星ディッシュ（例えば、デジタル・アップリンク46のうちの1つのアップリンクのディッシュ54）に送られねばならない。多種の多重化スキームが、このシステムにおいて用いられ得る。幾つかの状況においては、システム全体のうちの異なる部分において異なる多重化スキームを用いるのが好適である。例えば、1つの多重化スキームを衛星送信に用い、第2の再多重化（remultiplexing）スキームを、ケーブル・ヘッドエンドにおいて、地上送信（land transmission）のために信号を組み合わせるために用いることができる。

信号がアップリンク又はマスタ制御サイト46に到達すると、変調され、アップコンバート（upconvert）され、増幅される。それぞれがデジタル信号を処理する能力を有する、多種のタイプの衛星及びトランスポンダ41、52が、このケーブル・テレビジョン・パッケージング及び配給システム40において用いられる。ケーブル・テレビジョン配給システムで用いられている衛星41の一例は、AT&Tのテルスター303である。これらの衛星41は、デジタルとアナログの両方のプログラムの送信に用いられ得る。

1つの実施例において、ケーブル・テレビジョン配給システム20への入力信号は、オペレーション・センタ56によって、アップリンクの前にパッケージ化される。このことに関しては、同じ譲受人によって1992年12月9日に出願された特許出願連続番号第07/991,074号、「メニュー駆動のサブスクライバ・アクセスをもつテレビジョン・プログラム・パッケージング及び配給システム」に記載されており、これをここに参照として援用する。予めパッケージされた(pre-packaged)プログラム信号には、サブスクライバの家庭の装置が、特定のプログラムを選択するためのメニューを表示するようにするための情報が含まれる。パッケージングの後、パッケージングされたテレビジョン・プログラム信号は衛星送信のために処理されて、オペレーション・センタ56から、衛星送信を経て、ケーブル・ヘッドエンド42へ送られる。

特定の実施例によるが、テレビジョン・プログラム信号は、圧縮、組み合わせ及び多重化、コード化、マッピング、変調、アップコンバート、及び増幅される必要があり得る。現存するC及びKuバンドの衛星送信技術とコンパチブルであるように意図されているデジタルのケーブル配給システムは、信号品質の範囲にあり且つ複数のソースから供給されるビデオ、オーディオ、及びデータ信号を受け入れる。

ケーブル・ヘッドエンド42でプログラミング信号を受信すると、その信号は処理されて、サブスクライバの家庭へ連結されたケーブル・システム50に送られる。デジタルの好適な実施例において、信号は、サブスクライバの家庭のセット・トップ・ターミナル58に圧縮されたフォーマットで届くので、それを見る前に復元する必要がある。特定の実施例によるが、テレビジョン・プログラム信号は、1つ以上の同軸ケーブル、ファイバー・ケーブル、よられた対(twisted pairs)、セルラー電話コネクタ、パーソナル通信ネットワーク(PCN)フックアップ(hookup)、又はその他ま通信媒体を経由して、サブスクライバの家庭に届く。既知の多種の送信手段や送信機のうちの何れのものも、説明した送信媒体のうちの1つを用いて信号を送るために用いられる。

サブスクライバの家庭とケーブル・ヘッドエンド42との間の接続は、ケーブル・ヘッドエンド42との2方向通信を可能にする。この2方向通信を用いると

、ケーブル・ヘッドエンド42は、サブスクライバの口座、請求書、及び見られたプログラムに関する情報を受信することができる。また、ケーブル・ヘッドエンド42は、コンピュータ・データやコンピュータ・ソフトウェア情報をサブスクライバの家庭に送ることができる。

図2に示すように、アナログ・ケーブルTVシステム40は、本発明のデジタル的に圧縮されたシステムの横側及び内側に存在し続けることができる。ケーブル・ヘッドエンド42は、アナログ・テレビジョン・プログラミングを衛星41を経て受信し、また、アナログ・プログラムをローカル的に受信し得る。

本発明のケーブル・ヘッドエンド42を用いると、アナログ・テレビジョン・プログラミングは、デジタル・テレビジョン・プログラミング信号とともに、視聴者の家庭に組み合わされて送信される。デジタル送信はアナログ・システム40に影響しない。実際、6MHzのアナログ・ケーブル信号は、デジタル信号と同じケーブル上を同時に送信される。この2つの信号は個別の搬送周波数を用いて送信される。本発明を用いると、ケーブル・ヘッドエンド42は、サブスクライバへの、アナログ信号フォーマットでのローカル・チャンネルの供給を続け得る。また、アナログ信号は、組み合わされる前に、ケーブル・ヘッドエンド42で、デジタル化及びデジタル圧縮化され得る。ビデオ・サービスが用いられ得、それは、国中からのアナログのフィード(feed)を受け入れ、そのアナログのフィードを、複数のビデオ・チャンネルを含むデジタルの多重化供給入力に「再パッケージング(repackage)」する。視聴者の家庭に設置されたケーブル・ボックス又はセット・トップ・ターミナル58は、デジタル・テレビジョン・プログラミングのみ、アナログのみ、または両方、に適合するように構成される。

帯域幅の割り当て

図3aは、テレビジョン・プログラムを受信し且つ送信するケーブル・ヘッドエンド42を示す。より詳細には、必要とされる量よりも多い量のテレビジョン・プログラミングを受信し、適正なテレビジョン・プログラムをケーブル・システムの適正な部分に送信する、ケーブル・ヘッドエンドを示す。本発明のデジタルのケーブル・ヘッドエンドは、幾つかの方法で、帯域幅の割り当てを行う。

異なる帯域幅とチャンネル容量をもつケーブルTVシステムを適合させるため

に、ケーブル・ヘッドエンドは、連結されたケーブル・システムの複数の部分に異なる帯域幅の信号を送信する。このブレイクダウン (breakdown) を達成するために、テレビジョン・プログラミングは、優先度1プログラミング、優先度2プログラミング、優先度3プログラミング、などのように、分割される。広い帯域幅のケーブルTVシステムは、テレビジョン・プログラミングのすべての分割部分 (優先度1、2、3) を収容することができる。ケーブル・ヘッドエンドと視聴者の家庭との間の帯域幅が制限されているシステムは、そのケーブル・システムの帯域幅内で処理可能な数の分割部分のみを受け入れることによって、プログラム配給システムを使用することができる。

例えば、図3aに示すように、異なる帯域幅をもつ3つのケーブル・テレビジョン・システム60、62、64は、プログラム配給システム40とケーブル・ヘッドエンド42とを、送られた情報の分割部分の処理可能なもののみを受け入れる連結された各ケーブル・システム60、62、64と同時に用いる。優先度1のテレビジョン・プログラミングは3つのすべてのシステムに受け入れられる。優先度2のテレビジョン・プログラミングは、デジタル能力が最小のケーブル・テレビジョン・システム、この例では、48MHzシステム60 (8つの6MHzセグメントをデジタル送信のためにおいている、40チャンネルのアナログ・システム)、には受け入れられない。優先度2のテレビジョン・プログラミングは、2つの大きい能力をもつケーブル・テレビジョン・システム62、64によって受け入れられ且つ使用される。

優先度3のテレビジョン・プログラミングは、最大の能力をもつテレビジョン・システム64にのみ用いられる。このシステムは、3つの分割部分、即ち、優先度1、2、3のプログラミングのすべて (及び、所望であれば、プログラム・メニュー情報) を処理することができる。

テレビジョン・プログラミングをこのように分割すると、プログラム配給システム40及びケーブル・ヘッドエンド42は、多種のシステム能力をもつ多種の連結されたケーブル・システムによって、同時に使用され得る。大変よく見られるか、又は多くの利益のあるプログラミングを優先度1の分割部分に置くことによって、ケーブルTVシステムのユーザとオーナーとの両方が、制限された帯域

幅内で、最もよく適合される。

この好適な実施例を用いると、アップリンクは、ケーブル・ヘッドエンド42に送られる1つの信号「s」を衛星41に送ることが可能である。各ケーブル・ヘッドエンド42は信号全体を受け入れ、その信号に、ローカルのケーブル・システムのための処理、即ち、ローカル・ケーブル・システム60、62、64で処理できない衛星信号「s」の部分を取り除く処理を行う。アップリンク46は、異なる能力のケーブル・ヘッドエンド42がそれぞれ信号を受信するように異なる信号を送らねばならないが、これによって、そうする必要がなくなる。

ケーブル・ヘッドエンド42が不要な信号を取り除く方法は幾つかある。当業者は、上記の説明及び下記の3つの例から、多くの方法を考え出すであろう。

第1の方法は、各分割部分が別個のヘッダを有する分割部分として送られる信号に対するものである。従って、ケーブル・ヘッドエンド42は、ヘッダを認識し、そして、適切なヘッダが識別された信号のみを連結されたケーブル・システムに送信す。例えば、図3aに示す3つの連結されたケーブル・システム60、62、64を用いて説明すると、ヘッダは、「001」、「002」、「003」であり得る。帯域幅の広い、連結されたケーブル・システム64は、3つのヘッダのうちの何れのヘッダを持つ信号も受け入れることができ、そして、帯域幅の最も狭い、連結されたケーブル・システム60は、「001」のヘッダをもつ信号のみを受け入れられ得る。

この第1の方法に対して、中央のオペレーション・センタ56は、プログラム信号を3つの部分に分割し、そして、各部分の各信号に先行して別個のヘッダを送らねばならない。この方法は、プログラム信号のヘッダの更なる信号のオーバーヘッドを要求する。ヘッダは、必要に応じて、時々送信され得る。

第2の方法は、各優先度レベルに対して割り当てられる1セットのトランスポンダ52と、連結されたケーブル・システム60、62、64に対する適切な優先度レベルに対応するトランスポンダ52から信号を送るケーブル・ヘッドエンド42とを必要とする。例えば、3つの優先度レベルがあり、18のトランスポンダ52があるとする、第1ないし第9のトランスポンダ52は優先度レベル1に、第10ないし第14のトランスポンダ52は優先度レベル2に、第15な

いし第18のトランスポンダ52は優先度レベル3に、割り当てられる。即ち、優先度レベル2でのみオペレーション可能な連結されたケーブル・システム（例えば、中間の帯域幅のシステム62）は、第1ないし第9、及び第10ないし第14のトランスポンダ52からの信号のみをケーブル・ヘッドエンド42から受信する。第15ないし第18のトランスポンダ52からのプログラム信号は、優先度レベル2のケーブル・システムには送信されない。

好適な方法である第3の方法は、ケーブル・ヘッドエンド42に対するものであり、各トランスポンダ52からプログラミングをつまみ出して選び、選ばれたテレビジョン・プログラミングを用いて独自の優先度1、2、3の信号を作り出すものである。次に、ケーブル・ヘッドエンド42は、適切な独自の信号を、そのケーブル・ヘッドエンド42によってサービスが行われる連結されたケーブル・システム60、62、64の各部分に送る。この第3の方法は、ケーブル・ヘッドエンド42が以下に説明するコンバイナのようなコンポーネントを有することを、必要とする。このコンポーネントは、連結されたケーブル・システムに更に送信するために信号を組み合わせる前に、プログラムの中から選択することができる。このように、1つのデジタルのプログラムが、複数のデジタル・プログラムを運ぶ1つのトランスポンダ52から選択され得る。

図3bは、2つの連結されたケーブル・システムに対して働くケーブル・ヘッドエンド42の例を示す。特に、図3bは、異なる信号を、連結された異なるケーブル・システムに送る問題の、モジュラーによる解決法を示す。

この例では、RF信号70は、衛星又は地上のラインを経て受信され、そして、2つの異なるグループの装置に送られる。図3bは、ケーブル・ヘッドエンドのデジタル装置又は現存するアナログ装置72によって生成された550MHzの信号（帯域幅が550MHzで、0ないし550MHzのスペクトル内の信号）を示す。この550MHzの信号は、連結されたケーブル・システム74にわたって送信される。（好適な実施例では、0ないし50MHzのスペクトルの部分は、セット・トップ・ターミナルからのアップストリーム信号動作（upstream signal activity）のためにとってある。）デジタル装置である第2のグループの装置76は、550ないし750MHzの範囲で200MHzの信号を生成す

るように、示されている。550MHz信号（0ないし550MHz）は200MHz信号（550ないし750MHz）と組み合わせられて、第2の連結されたケーブル・システム78へ送信するための750MHz信号（0ないし750MHz）を生成するるように、示されている。マルチプレクサ80は、必要に応じて用いられる。

図3bのシステムは、550MHzの能力のセット・トップ・コンバータ・ボックス58も、750MHzのコンバータ・ボックス78も支持することができる。この特定の実施例における750MHzのセット・トップ・ターミナル58は、550ないし750MHzの範囲のデジタル・ビデオ信号を処理する。

このモジュラー装置のコンセプトを用いると、視聴者の家庭に送信するための、異なる帯域幅の信号のほとんどの組み合わせが生成され得る。また、このシステムを用いると、アナログ及びデジタルの信号が、同じ連結されたケーブル・システムにおいて送られ得る。アナログ・デジタル混合システム（mixed analog digital system）における48MHz、72MHz、108MHz、又は他のデジタル容量の帯域幅を含むアナログ及びデジタルの組み合わせ（合成）信号（combined analog and digital signal）は、図3bに示す例を用いると可能である。また、1つの小さい帯域幅のデジタル信号（例えば、0から550MHz）と、1つの大きい帯域幅のデジタル信号（例えば、0から770MHz）との組み合わせのようなものも可能である。

好適には、550MHzの装置のグループ72と200MHzのデジタル装置のグループ76との両方に対する装置は、多重RF信号70で受信した多数のプログラム（又はチャンネル）の中から個々のプログラム（チャンネル）を選択することができる。また、特定のRF信号70は550MHzの装置のグループ72に送られ、他のRF信号70は200MHzの装置のグループ76にのみ送られ得る。これは、各グループの装置が特定の衛星トランスポンダ52からの信号を受信するように割り当てる（例えば、トランスポンダ1ないし9は装置グループ1に割り当て、トランスポンダ10ないし14は装置グループ2に割り当てる）ことによって達成される。モジュラーのヘッドエンドの設計を用いることによって、多種の優先度レベルが視聴者の家庭に分配され得る。もしトランスポンダ

52が特定の優先度レベルに対して設計又は割り当てられるならば、各装置グループには優先度レベルが割り当てられて、特定のトランスポンダからの信号を受信する。

デジタルの態様

図4は、ローカルのプログラム（ローカル・アベイル（avail）84として知られる）を挿入する能力をもつ、デジタルのヘッドエンド42の基本的コンポーネントを示す。ここに示すヘッドエンド42は、各トランスポンダ52からRF信号70を受信し、各信号を一体化された受信機・デコーダ（integrated receiver decoder）（IRD86）（又は、一体化された受信機・送信機（IRT））を経由で処理を行う。各トランスポンダの信号は、複数のプログラム（ビデオ及びオーディオ信号）を搬送する。ローカル・プログラムを後に挿入することを可能にするために、デマルチプレクサ（demultiplexer）88が用いられ、信号が別個のビデオ及びオーディオ信号に戻される（demultiplexed）。更に、トランスポンダの信号によって搬送されるいずれのデータも、デマルチプレクスされて制御CPU90に通信される。

ローカル・アベイル84（又はローカルのプログラミング）の情報は、オペータによって又はナショナル・サイト（示さず）からの遠隔信号を介して手動的に、制御CPU90に与えられる。ローカルのプログラミング情報を手動的にエントリするために、ワークステーション91又はターミナルが提供される。CRTをもつ簡単なターミナルでもデータ・エントリを行うことができるが、グラフィック・ディスプレイ及びマウスを備えるワークステーション91が好ましい。このワークステーション91から、多数のコマンド及び多種のデータが制御CPU90に与えられる。ローカル・アベイル情報84を遠隔地から受信するために、モデム116が与えられる。遠隔地からローカル・アベイル情報を受信するには、多種の通信方法が用いられ得る。デマルチプレクスされたデータ信号及びローカル・アベイルの情報を用い、制御CPU90は、ローカル挿入デバイス92を用いて必要なローカル・プログラミングを挿入する。

ローカル挿入デバイス92が、挿入のために、ローカルプログラム（デジタル・フォーマットのビデオ及びオーディオ）を別のフィード（feed）94から直接

に受信するのが、好ましい。別のフィード94はデジタル・エンコーダ96を伴うアナログのフィード又は直接のデジタルのフィード98であり得る。ローカルのプログラミングは、コマーシャル又はプログラム全編であり得る。ローカル挿入デバイスは、制御CPU90からの命令を基にデジタルのビデオ信号にローカル・プログラムを付加する。ローカル挿入デバイス92を経た後、信号は、視聴者の家庭のセット・トップ・ターミナル58に送信される前に、マルチプレクサ100及び変調器102を通じて処理される。

トランスポンダ52からのデータ信号及びローカル・アベイル情報84を用い、この制御CPU90は、セット・トップ・ターミナル制御情報ストリーム(STTCIS)と呼ばれるデジタル・データ信号を発生する。セット・トップ・ターミナル制御情報ストリームは、変調され、そしてセット・トップ・ターミナル58へ送られる。セット・トップ・ターミナル58を援助する多種の情報が、この制御情報ストリームで送られ得る(図11及び12と共に以下に説明する)。STTCISを使用できないセット・トップ・ターミナルをもつシステムに対しては、このデータ信号は不要である。

デジタルの態様—コンバイナを伴うもの

図5aは、デジタルのテレビジョン・プログラミング信号103の処理のみをするコンバイナ104をもつケーブル・ヘッドエンド42の基本的なコンポーネントを示す。ケーブル・ヘッドエンド42のオペレーションは、遠隔のソース(示さず)からデータ信号を受信し得る制御CPU90によって制御される。

入来する信号が復調器106によって復調され、デマルチプレクサ88によって個別のテレビジョン・プログラムにデマルチプレクスされた後、この信号は、パケット切り換え器(packet switcher)を経て処理され、そして他のテレビジョン・プログラム信号と組み合わせられる。組み合わせは、制御CPU90に援助されたコンバイナ104によって行われる。

組み合わせされた後、信号は、変調器102によって変調され、視聴者の家庭への、1つ以上の連結されたケーブル・システム50に送信される。ケーブル・システムの異なる部分に対して異なる帯域幅のテレビジョン・プログラミングが必要であれば、コンバイナ104には、より多くのハードウェア及びソフトウェア

が要求される。以下に説明されるように、異なる帯域幅をもつ連結されたケーブル・システム50に適合させるために、複数のコンバイナ104が並列に又は直列に用いられ得る。また、図3bに示すモジュラーのシステム的设计においても、複数のコンバイナ104が用いられ得る。

ヘッドエンド42によって受信されたデジタル信号の一部は、遠隔地からのデジタル・データ信号103であり得る。このデジタル・データ信号103は、制御CPU90に通信される前に、復調器106及びデマルチプレクサ88を経て処理される。制御CPU90は、この信号を、必要に応じて、組み合わせプロセスにおけるの援助をするのに使用する。

デジタル及びアナログの態様—コンバイナを伴うもの

図5bは、デジタル処理103に加えてアナログ信号107もヘッドエンド42に処理されることを除き図5aのシステムと類似の、システムを示す。アナログのテレビジョン・プログラム信号107は、エンコーダ108によってデジタル化されてコンバイナ104を経由するか、又はアナログ変調器110を経て処理されるかのいずれかである。多種のデジタル・コード装置が用いられ得るMP EGエンコーダ108が好適である。MP EGエンコーダ108は、同じステップにおいてデジタル化及び圧縮化の機能を行う。デジタル化されたこれらのアナログ信号107はコンバイナ104で受けられて、そして、必要に応じて、視聴者に送信されるデジタルのプログラム信号と組み合わせられる。

変調されたアナログ信号107は、連結されたケーブル・システム50の、帯域幅における適当な使用されていない位置（現在、6MHzの使用可能帯域幅が必要とされる）に、単に直接に送られる。ヘッドエンド42でアナログ・プログラムを含ませるこの方法を用い、セット・トップ・ターミナル58によって用いるための、アナログとデジタルとの混合された信号を生成する。アナログとデジタルの混合されたプログラム信号を処理するためには、適切なセット・トップ・ターミナル装置が必要である。セット・トップ・ターミナル58は、アナログ・フォーマットで送信されたプログラムを受信するために、信号スペクトル内の正しい6MHzにチューンする。

アナログ信号107を含ませる2つの方法を同じヘッドエンド42において示

したが、いずれの方法も、それ自身十分なものである。デジタル・エンコーダ108を用いるアナログ・プログラム信号107のデジタル化が、好適である。なぜならば、この方法は、視聴者の家庭に送信される完全なデジタル出力を可能にするからである。デジタル・エンコーダ108を用いると、制御CPU90によるプログラムのローカルの挿入が簡略化される。

システム・オペレーションの詳細

図6aは、デジタル信号117のみを扱うより高度なシステムのヘッドエンド42のより詳細な実施例を示す。この実施例は、トランスポンダ52の情報がヘッドエンド42への送信の前に主題ごとにパッケージ化又は組織化され得ることを、示す。例えば、1つのトランスポンダ52は、スポーツのプログラミングを搬送し、他のものは映画を搬送し、第3のものはマガジンなどを搬送する。プログラミングのこの組織化はシステム42のオペレーションには必要ではない。

この実施例はまた、モデム116による制御CPU90の遠隔制御を提供する。図6aの実施例は、MPEG2をデジタル・コード化技術として用いる。MPEGのような多数の圧縮技術が利用可能であり、本発明で用いることができる。

一体化された受信機コンポーネント（IRC）118は、4、6、8又はそれ以上のオーディオ及びビデオ・チャンネルの情報を含み得る受信したトランスポンダの信号を、復調かつアンスクランブル（unscramble）（必要であれば）する。IRC118は、トランスポンダの信号を、多重化されデジタル化されたMPEG2フォーマット・ビデオのデジタル・ビット・ストリームに復調する。別の実施例においては、デスクランブルは、別のデスクランブル装置によって行われる。更に別の実施例においては、多重化されたMPEG信号は、ヘッドエンド42に送信される前に暗号化され、IRC118によって解読される。

デマルチプレクサ120は、多重化された信号を、分離された個別のMPEGフォーマットのデジタル・チャンネルに分離する。図6aはIRC118がそれぞれ特定のデマルチプレクサ120にワイヤで結合されているものを示すが、デマルチプレクサ120が任意のIRC118にクロス接続される能力を有するようになるのが、好適である。特定的には、好適な制御CPU90は、デマルチプ

レクサ120が多重化されたMPEG信号117を、選択されたIRC118から受信するように、割り当てる。受信したトランスポンダの信号に依存するが、デマルチプレクサは、コンバイナ104への4、6、8又はそれ以上のクロス接続をもち得る。デマルチプレクサ120の出力は、制御CPU90によって、選択的にイネーブルにされる。デマルチプレクサのイネーブルにされたそれらの出力は、次に、コンバイナ104に入力される。

図6aの制御CPU90は、モデム116又は類似の接続装置を経由で、遠隔のサイト（例えば、ナショナル・サイト）によって命令され得る。従って、遠隔のサイトはデマルチプレクサ120の出力を制御することができる。また、デマルチプレクサ120の出力をイネーブルにするかわりに、コンバイナ104の入力が制御CPU90によって選択され得る。マルチプレクサの出力をイネーブルにする又は選択することによって、制御CPU90は、どのテレビジョン・プログラムが組み合わされかつ視聴者に送信されるかを、制御することができる。

コンバイナ104は、デマルチプレクサ120のイネーブルにされた又は選択された出力を適切なフォーマットに組み合わせる。コンバイナ104は、次に、信号を変調器102に出力する。直角振幅変調器（Quadrature Amplitude Modulator）（QAM）又はそれと同様の装置が好適であるが、多種の異なるタイプの変調技術が本発明で用いられ得る。

QAMは、他の搬送波と組み合わされた変調されたRF搬送波を、ケーブル・システム50に出力する。家庭のコンバータ・ボックス58は、ユーザによって選択された特定のチャンネルを選択しかつ復調する。ケーブルは家庭への最も一般的な送信媒体であるが、信号を搬送するためにファイバ、マイクロ波送信、又は電話線を含む任意の媒体を用いることができる。

図6bは、図6aと殆ど同一の実施例を示し、エラー修正装置124及び解読及び暗号化装置126が付加されている。デジタルのビデオ及びオーディオ・データの全体性を確保するために、殆どのデジタル・エラー修正装置124及び技術が用いられ得る。エラーの修正はいろいろな位置（例えば、デマルチプレクスする前や、コンバイナの処理中）で行われ得るが、エラーの処理が、組み合わせの前に行われるのが好適である。

図6 bは、デマルチプレクサ120とコンバイナ104との間に配置された解読及び暗号化装置126で解読や暗号化（必要に応じて）を行う実施例を示す。デジタルの暗号化に対して確立されたケーブル工業界の標準はない。一般に、セット・トップ・ターミナルの各販売者は、個別の暗号化及び解読の方法を用いる。将来の大型のデジタルの配給システムにおいては、デジタルのビデオ・プログラムは、そのプログラムが配送される前に、特定のセット・トップ・ターミナルの販売者の解読装置に適合するように暗号化されるであろう。即ち、トランスポンダ52によって受信される暗号化された信号と、サービスを受けるデジタルのヘッドエンド42のセット・トップ・ターミナル58との間に、コンパチブル性がないという問題が起きる。この問題は、ヘッドエンド42において解読及び暗号化装置126を用いることによって解決され得る。

信号117が個別のビデオ「チャンネル」にデマルチプレクス120されると、それは解読及び暗号化126され得る。不要な暗号化フォーマットは解読によって除去される。ヘッドエンド42がサービスを行うセット・トップ装置58の解読と一致する新しい暗号化の方法が、信号を、セット・トップ・ターミナル58に送信する前に暗号化する（ヘッドエンド42において）ことによって、付加され得る。

本発明において多種のデジタル暗号化方法が用いられ得るが、ディフェンス工業において広く用いられるデジタル暗号化標準（Digital Encryption Standard）（DES）が好適である。

解読及び暗号化装置126は、デマルチプレクサ120の後ろかつエラー修正装置124とコンバイナ104との間に配置するように示されているが、どの位置に配置することも可能である。例えば、この装置は、コンバイナ104のコンポーネント（後に説明する）の或るものの中に、又はエラー修正装置124に関して異なる位置に、配置され得る。

図6 cは、MPEGデコーダ132及びアナログ変調器134を備えるコンバイナ104を用いる、デジタル・イン・アナログ・アウトのヘッドエンド42を示す。ビデオはデジタル・フォーマットで受信され、処理され、変換され、そしてセット・トップ・ターミナル58に送信される。この特定の設計では、ビデオ

オ信号は、セット・トップ・ターミナル58に送信する（アナログ・フォーマットで）ために、デジタル・フォーマットからアナログ・フォーマットに変換される。この実施例を用いると、アナログ・セット・トップ・ターミナル58の大型の設置されたベースを変更することなく、衛星を経由での圧縮されたビデオの送信の利点が実現される。

R F 信号70は、ヘッドエンド42によって、衛星、地上線、又は他の通信手段から受信される。制御CPU90は、遠隔制御されるか又はローカル的に特定の命令が与えられ得る。制御CPU90は、デジタル・ビデオ信号のサブセットのアイデンティフィケーションにおけるデマルチプレクサ120に命令する。ビデオ信号のこのサブセットは、ヘッドエンド42による更なる処理のために選択される。

デジタルのビデオの選択に続いて、デジタルのビデオ信号はデコーダ132を通じて処理される。図6cは、MPEGデコーダ132を通じて処理された各信号を示す。当業者は、多種のコード化及びデコード化の方法が用いられ得ることに気付くであろう。

デコード化に続いて、各アナログのビデオ信号は、セット・トップ・ターミナル58（示さず）への送信の前に、アナログ変調器134を通じて処理される。複数のIRC118、デマルチプレクサ120、MPEGデコーダ132、及びアナログ変調器134が、この構成において用いられ得る。ヘッドエンド42のサイズは、サブスクライバの家庭に対して使用可能な帯域幅によって、制限される。

以下に、1つのプログラム、例えばスポーツ・プログラム、が処理される例を示す。スポーツに対して指定されたトランスポンダ52から、所望されるスポーツ・プログラムがケーブル・ヘッドエンド42において受信される。スポーツに対するトランスポンダに対して割り当てられたデマルチプレクサ120は、所望されるスポーツ・プログラムを選択するように命令される。次に、そのスポーツ・プログラムはアナログ・フォーマットにデコードされ、そしてアナログ変調器134を通じて処理される。次に、アナログ変調器134は、そのプログラムを、連結されたケーブル・システム50の6MHzの使用可能帯域（例えば、54

4MHzと550MHzとの間)に置く。

コンバイナ104は、多種のヘッドエンド42のコンポーネントと関連して用いられることができる。当業者は、ヘッドエンド42に関して多種のコンポーネントの代替が、本発明の精神内及び範囲内において可能であることに気付くであろう。

コンバイナのシステムのハードウェア

図7は、コンバイナ104をもつケーブル・ヘッドエンド42の一実施例の、より詳細な図を示す。特定的には、図7は、コンバイナ104の主なコンポーネントであり、選択機能を行うコンポーネントを含むコンポーネント140と、信号の組み合わせを行う他のコンポーネント142とを示す。選択機能を行うコンポーネントは、デマルチプレクサ144と、制御CPU90から命令を受信するデジタル・ロジック・コンポーネント146とを含む。シリアルライザ(並直列変換器、serializer)148は、コンバイナ104の最終ステップ、即ち、信号の組み合わせを行う。

この実施例において、データは、任意のローカル・アベイル84とともに、制御CPU90によって受信される。制御CPU90は、データ信号、即ち、セット・トップ・ターミナル制御情報ストリームを生成する。このデータ信号は、データ変調器102によって処理され、セット・トップ・ターミナル58に送信される。制御CPU90はまた、デジタル・ロジック146に制御信号を送る。

制御信号は、ビデオが組み合わせられるべきことを、デジタル・ロジック146に命令する。デジタル・ロジック146は、組み合わせられるべきビデオを選択し、そして、そのビデオ信号をシリアルライザ148に適切なタイミング・シーケンスで送る。シリアルライザ148は、続いて、セット・トップ・ターミナル58への送信のための1つの信号を生成する。

コンバイナ104にビデオの選択のための命令を提供することに加えて、制御CPU90は、組み合わせプロセスを実行させ、組み合わせされた信号の全体性を確実にするためにこのプロセスを監視する。図7のハードウェアの構成は、任意の数のトランスポンダ52とビデオ及びオーディオ信号とに対して導入され得る。必要とされる変調器102の数は、各実施例によって変わる。

図8は、コンバイナ104の好適な設計を示す詳細な図である。コンバイナ104のハードウェアは以下のロジックからなる。即ち、それらは、形成(configuration)ブロック152、ロジック・ブロック153、制御FIFO154、FIFO156、出力ゲート158、及びシリアルライザ148である。変調器102がコンバイナ104に続き、信号を、セット・トップ・ターミナル58に送信する前に変調する。図8は、任意の数のビデオ信号に対して導入されることができる。

形成ブロック152は制御CPU90から命令を受信する。形成ブロック152は、ビデオ信号が通過されるように、制御FIFO154及びロジック・ブロック153に命令する。形成ブロック152は、デジタル・ビデオ・データ・ストリーム168に含まれる特定のプログラム信号を処理するためのFIFO156を割り当てるための必要な情報を提供することによって、コンバイナ104を形成する。

ロジック・ブロック153は以下のサブロジック・エレメントから構成される。即ち、それらは、受信機162、識別子チェック(identifier check)164、及びシクリック冗長チェック(Cyclic Redundancy check)(CRC166)である。ロジック・ブロック153は、デジタル・ビデオ・データ・ストリーム168、クロック信号170、及び形成信号172(形成ブロックから)を受信する。ロジック・ブロック153は、制御FIFO154に制御信号174を出力し、かつFIFO156のバンクにデータ信号176を出力する。受信機162及び識別子チェック164は形成信号172を用い、FIFO156へ通されるべきビデオ・データのアイデンティティを決定する。このようにして、ロジック・ブロック153は、ビデオ・データ・ストリーム168をそのコンポーネント部分に分割する。識別子チェック164は、ビデオ・データを各部分に分割するために、ビデオ・データに付加されたアドレス(又は他の識別データ)を検査する。ビデオ・データの各部分は、異なるプログラムである。CRC166又は他のチェックがロジック・ブロックに含まれ得る。

各FIFO156はバッファ、即ち、一時的な記憶装置として働き、ビデオの packets を出力ゲート158に送る。好適には、各FIFO156に1つのロジ

ック・ゲートが関連する。電子工業において一般的に用いられるFIFO156及びロジック・ゲートは、所望される能力を提供することができる。好適な実施例において、FIFO156は、データの流れを緊密に監視するのに制御CPU90を補助するための、レベル・インジケート又は「トリガー・ポイント」を含む。データのセグメントが中断されるのを制限するために、FIFO156は、整数の数のフレーム又はパケットのデータを保持するのに十分な大きさであることが好ましい。

プログラミングの遅延及びプログラムのスケジューリング(scheduling)の細部の変更が受け入れ可能であるならば、FIFO156は、大きな一時的記憶装置を提供する。この記憶容量は、オーバーフロー状態が起きないようにするための、プログラミングにおける小さな時間のシフトを可能にする。FIFO156は、最悪の場合、又はすべてのチャンネルの最高のバーストの速度に、オーバーフローすることなく対処するように、十分に大きくなければならない。FIFO156からデータが少しでも損失すると、ピクチャが崩壊される結果となる。この崩壊は、視聴者にとっては大変いやなものである。

コスト及び正確なプログラム・スケジュールが重要とされる好適な実施例において、FIFO156は、すべてのオーバーフローに対処できるほどの大きさではない。FIFO156のサイズに関係なく、タイミングに関して考慮することは更に重要である。FIFO156のサイズは、コスト、データの許容される損失量、スケジューリング及びタイミングに関する考慮のような、一連のファクタによって決められる。任意の実施例に必要なとされるFIFO156のサイズを決定するために、これらのファクタのバランスがとられねばならない。

データを再び同期させるのは、コンバイナ104のタスクの複雑な部分である。ロジック・ブロック153は、すべてのFIFO156の活動を監視し、そして、固定のアルゴリズムに従って、出力ゲート158を制御する。ロジック・ブロック153及び制御FIFO154は、変調器102への出力を一定に維持し、かついずれのFIFO156もデータをオーバーフローしないように、ゲート158の開閉を有効に行う。データの流れが遅すぎるときがあり、シリアルライザ148へ最終的出力を行う前にダミーのデータをデータ・ストリーム168に置か

なければならないことがあり得る。これは、セット・トップ・ターミナル58へのフル（full）・ビット・ストリーム速度を維持するために必要である。

出力ゲート158はビデオをシリアライザ148に渡す。シリアライザ148は、FIFO156からのデータ・ストリーム168（好適には8ビット幅）を単一ビットの出力のストリームに変換する。このストリームはケーブル・システム又は他の送信媒体に置かれる。

図9a及びbは、コンバイナ104の1つのハードウェアの実施例のより詳細な図を示す。図9aは、IRD86及びQAM102を用いる1つの実施例におけるコンバイナ104の特定のハードウェアを示す。図9bは、コンバイナ104から離れた位置にあり得る出力制御ロジック190を示す。好適な実施例において、出力制御ロジック190は制御CPU90とコンバイナ104との間に配置されている。

図9aを参照すると、RF信号70が衛星41から受信され、IRD86に渡される。IRD86は、信号を、MPEGデータ信号176及びクロック信号170へ処理する。MPEGデータ信号176及びクロック170の両方は、デジタルの受信機162に渡される。

受信機162は、シリアルなMPEGデータ・ストリーム及びクロック情報170を、IRD86から受け入れる。受信機162はデータをパラレルの8ビット幅の情報に変換する。受信された各8ビットの情報は、アドレス・チェック164'（又は他の識別子又はアドレス・チェック164'）を用いて、アドレス・チェック164'に記憶されたアドレスと比較される。アドレスが一致すると、そのパケットのデータは、そのアドレスに対するデータを扱う適当なFIFO156に送られる。一致しない場合、データはしずれのFIFO156にも送られない。言い換えると、不要なビデオ及びオーディオ・ビット・ストリームは、どのFIFO156にも送られず、単に無視される。

各FIFO156は、特定のビデオ信号を扱うように割り当てられる。この割り当ては、動的に行われ得る。この割り当ては特定のオーダーである必要がなく、任意のFIFO156が任意のビデオに割り当てられ得る。異なるサイズのFIFO156をもつ別の実施例において、高速のビデオ信号が、より大きいFIFO156

F O 1 5 6に割り当てられる。ビデオ信号のM P E Gのパケットがアドレス指定されるので、各F I F O 1 5 6が、そのF I F O 1 5 6に割り当てられた適当なアドレスを有するM P E Gフォーマットの特定のビデオ・パケットを受信するように割り当てられる。

F I F O制御1 5 4はまた、F I F O 1 5 6の入力アドレス・カウンタを増分する。このように、制御ロジック1 5 4は、F I F O 1 5 6へのビデオ・パケット入力のレベルを監視することができ、F I F O 1 5 6がその容量に到するときに適当な信号を制御C P U 9 0に送る。また、それは、制御C P U 9 0が各F I F O 1 5 6のレベルを監視することを可能にする。

F I F O制御ブロック1 5 4は、F I F O 1 5 6の入力及び出力アドレス・カウンタを増分する。このように、F I F O制御ブロック1 5 4は、各F I F O 1 5 6への入力及び出力の流れの両方を追従することができる。

シクリック冗長チェック(C R C 1 6 6)はパケットのデータ・セクションのC R C 1 6 6をオン・ザ・フライで計算する。そのようにすると、データの最後のバイトがF I F O 1 5 6にラッチされたときに、計算されたC R C 1 6 6が、そのパケットのデータ・セクションの最後の部分に付加されたC R C 1 6 6と比較されることができる。もし3 2ビットのC R C 1 6 6の1つ以上のビットにおいて差異があると、欠陥のあるパケットが通過してくることを示すようにエラー・フラグがセットされる。制御C P U 9 0及び制御ロジック1 5 4は、欠陥のあるパケットを渡すか否かを決定しなければならない。また、シリアルライザ1 4 8の下流かつ変調する前にエラーを修正することが可能であり得る。

出力ゲート1 5 8がイネーブルにされる時毎に、複数のパケットがシリアルライザ1 4 8に転送される。好適な実施例において、パケットのサブセットはシリアルライザ1 4 8に全く転送されない。シリアルライザ1 4 8は、F I F O 1 5 6からの8ビット幅のデータを単一ビットの出力ストリームに変換する。

ソフトウェア

図1 0 aは、コンバイナ1 0 4をオペレーションするための、制御C P U 9 0に在中するソフトウェアの高レベルのフロー・チャートである。制御C P U 9 0は、適当なビデオの選択を確実にするためにコンバイナ1 0 4の多種のコンポー

ネットに適当な命令を送り、そして、このビデオ信号は適当な方法で組み合わせられる。図10aないし図10cに示しかつ以下に説明するソフトウェアは、ソフトウェアではなくハードウェアで実施され得る。ソフトウェアのルーチンは、コンバイナ104の一部としてワイヤで結合され（hardwired）得る。

制御CPU90は、まず、中央サイトからコマンドを受信する（ブロック200）。これらのコマンドは、どのビデオ信号が選択されるべきか、信号のタイプのような他の情報（高速又は低速のビデオ信号）、ビデオが暗号化されているかどうか、用いられる暗号化方法、その他、が含まれる。ビデオは、低速の媒体及び高速のデータの流れるような、データの流れるビット速度によってカテゴリー化又は「タイプ化」される得る。大変多い動きをもつ高速ビデオ又は高速で変化するビデオは、低速で動くビデオまたは静止のビデオよりも「より高速の」ビット速度を必要とする。

或るビデオ・セグメント（又はチャンネル）は、背景の動き又は動作が少ないため、より少ないデータの流れる必要とし（低速ビデオ信号）、別のビデオ・セグメントは、背景の動作がより多くかつ細部が変化するため、より多くのデータの流れる必要とする（高速ビデオ信号）。例えば、スポーツや映画の動作の場面は、静止画像や殆ど青空の背景の画像よりも多くのビデオ・データを必要とする。好適な実施例において、ビデオ・セグメント上のこのタイプの情報は、制御CPU90によって中央サイトから受信される。また、ビデオ・タイプ情報（高速又は低速）は、ヘッドエンド42のデジタル装置を用いて判定され得る。このデジタル装置はデータの量を検知し、受信されているビデオのタイプを判定する。

中央サイトから200で情報を受信すると、制御CPU90は、中央サイトによって要求されたビデオの組み合わせが、受け入れ可能なビデオ・フィード（feed）の組み合わせであるかを、チェックする（ブロック204）。もし中央サイト（ブロック200）が、ケーブル・ヘッドエンド42に配置されたコンバイナ104装置の能力を越える組み合わせを要求したならば、新しい情報を要求する通知信号（ブロック208）が中央サイト（ブロック200）に送られる。ビデオ・フィードの組み合わせ（判定ブロック204）は、ビデオ・フィードが多す

ざること（これは判定ブロック204で判定される）や、組み合わせるためのビデオ・パケットが多すぎる（又は高速変化するビデオが多すぎる、高速ビデオ）を含む多種の理由により、不適切なものとなり得る。中央サイトから受信された情報に対して1つの証明（verification）チェックのみが示されているが、当業者は、中央サイトからの情報に対して複数の証明チェックが行われ得ることに気付くであろう。証明の後、通知又は拒絶信号が中央サイトに送られ得る。

証明チェックに続いて、制御CPU90は、ビデオ形成データを形成ロジックに送る（機能ブロック212）。この形成データは、コンバイナ104に、選択する各ビデオ信号及び取り除く（de-select）各信号を知らせる。

中央サイトから情報を受信するソフトウェア（ブロック200）はそれを証明し、形成ロジックに送るための形成データを生成する（ブロック212）。これは不規則な間隔で実行され得る。ソフトウェアのその他の部分は規則的ペースで実行されるべきである。

制御CPU90は各FIFO156を監視し（ブロック216）、FIFO156の容量のどの位のパーセンテージが満たされたかを判定する。このタイクを達成するために、制御CPU90は、制御FIFO154から又は個々のFIFO156から、のいずれかから電氣的信号を受信する。これらの信号は分析され、各FIFO156のレベルの判定が行われる。この分析の後、制御CPU90は、いずれかのFIFO156が、満たされる容量のパーセンテージ（例えば75%が満たされる）に設定された第1のスレッシュホールド・レベルを越えているかどうかを、判定する（判定ブロック220）。もしFIFO156のうちの1つが、満たされる容量の第1のスレッシュホールド・レベルを越えると、オーバーフロー状態が存在する。オーバーフロー状態が存在すると、制御CPU90は、どの情報のパケットが除去され得るか、224、を決定するステップを行わなければならない。これについては図10cにおいて更に説明する。オーバーフロー状態を除くために適当な数のデータのパケットが除去された後、システムは出力ゲートを制御する（ブロック228）。もちろんのこと、オーバーフロー状態ではない場合、システムは、出力ゲートの制御、228、に直接に進み得る。制御CPU90は、出力ゲートに、適当な時に開くように命令する（ブロック228）。

このことに関しては、以下の図10bの説明で詳細に規定する。

出力ゲートの制御（ブロック228）に続いて、CPU90は、中央サイトから更に情報を受信（ブロック200）したかどうか、又は、選択されたビデオを再構成する時かどうか、を判定する（判定ブロック232）。もし制御CPU90が中央サイトから新しい信号を受信したならば（ブロック200）、それらの信号を処理し、ビデオの選択に対しての変更があるか否かを判定する。もし中央サイトから信号を受信していないならば、選択されたビデオへの変更が要求されるときに、時間期間、例えば1時間や30分、に達したか否かを更に判定する。もし変更が要求されるか又は新しい形成が要求されるならば、ソフトウェアは、形成を処理するサブルーチンに循環する。

図10bは、出力ゲートの制御（ブロック228）のためのソフトウェアの流れの例である。制御CPU90は、各FIFO156におけるデータのレベルの特定の情報を受信する（機能ブロック236）。それは、満たされたFIFO156の容量のパーセンテージを判定するために各FIFO156をチェックする（ブロック240）。このチェックに続いて、制御CPU90は、244で、シーケンス化（sequencing）のために各FIFO156の優先度を判定する。

多種の分析及び統計方法が、シーケンス化のために各FIFO156の優先度を判定するために用いられ得る。考慮されるべきファクタは以下のようなものである。即ち、そのFIFO156へのビデオ・フィードが高速ビデオ・フィードと考えられかつそのように指定されているかどうか、どれだけ速くFIFO156が更なる情報をそのビデオ・フィードから受信するか、及びそのFIFO156は最近除去したビデオ・パケットを有しているか、である。

優先度を判定する最も簡単な方法は、単に、使用可能な容量（残っている容量）が最も少ないFIFO156を、シーケンス化のための第1番の優先度にすることである。このようにして、FIFO156は、それらのレベルに従ってシーケンス化（順序付け）され得る。しかしながら、より正確にFIFO156の優先度を決めてコンバイナ104からより良い結果を得るために、他の情報を考慮すべきである。例えば、「高速」ビデオ信号を受信しつつかつ最近のサンプリングにおいて大量のビデオ・データを受信したFIFO156は、「低速」ビデ

オを受信しつつかつ最近のサンプリングが、データを低速で受信していることを示す、同様に満たされたF I F O 1 5 6よりも、より高い優先度を要求するのが好適である。適正な優先化を用いると殆どのオーバーフロー状態が避けられる。

優先化に続いて、制御C P U 9 0は次の優先度のF I F O 1 5 6にステップする（機能ブロック2 4 8）。この時、制御C P U 9 0は、2 5 2で、適当なF I F O 1 5 6の出力ゲートに、ビデオ及びオーディオ情報を解放（release）するように、信号を発する。

図1 0 cは、制御C P U 9 0においてソフトウェアを用いてどのようにオーバーフロー状態が処理されるかの簡単な例を示す。このサブルーチン2 2 4は、ビデオ及びオーディオ情報のどのパケットが除去されるべきか、及びいくつのパケットが除去されるかを決定しなければならない。このサブルーチンから出る前に、ソフトウェアは、機能ブロック2 5 6で表されたように、オーバーフロー状態を修正しなければならない。このサブルーチンの最初のステップは、ソフトウェアが、オーバーフロー状態をトリガした特定のF I F O 1 5 6をチェックするためのものである。次に、サブルーチンは、その特定のF I F O 1 5 6、オーバーフローのF I F O 1 5 6、の次のM P E Gビデオ・パケットが、より重要性の低いパケットであるか否かを、判定する（判定ブロック2 6 0）。重要性のより低いビデオ・パケットは、多くの方法で規定され得る。しかしながら、タイミング及び同期の情報が、殆どの場合において、重要であると考慮される。重要性のより低いビデオ・パケット1つの例は、ビデオ画像についての詳細部を含むパケットである。より重要性の低いM P E Gビデオ・パケットは、動画の詳細部のビデオ情報を提供する。

次のM P E Gパケットが、より重要性の低いパケット（例えば、詳細）であることが発見されると、ブロック2 6 4で、その重要性の低いパケットが除去され得る。

オーバーフローのF I F O 1 5 6における次のパケットが重要性の低いパケットではないならば、このシステムは、容量の第2に高いレベルにある次のF I F O 1 5 6に移動する（ブロック2 6 8）。サブルーチン2 2 4は、ここで、次の

MPEGパケットがより重要性の低いMPEGパケットであるか否かを判定するためにこのFIFO156をチェックする（ブロック260）ように、戻る。より低い重要性のパケットに関して各FIFO156をチェックするこのループは、より重要性の低いパケットを発見するまで、又は各FIFO156をチェックするまで、のうちの何れかがなされるまで続けられる。

サブルーチン224は、除去するパケットを発見するか、又はすべてのFIFO156をまわるか、のいずれかをひとたび行くと、次の判定に進む。サブルーチン224の次の判定は、更にパケットを除去する必要があるか否かを決定することである。この判定を行うために、サブルーチン224は、判定ブロック272において、何れかのFIFO156が、設定された第2のスレッシュホールド・レベル（例えば、80又は90%の満たされた状態）を越えるか否かを判定する。第2のスレッシュホールド・レベルを越えるFIFO156がある場合、サブルーチン224は、MPEGビデオ・パケット全体を除去する（ブロック276）。ただし、タイミング情報は除去しない。好適には、除去されるパケットは、サブルーチン224が詳細のパケット（fine packet）を除去したのと同じFIFO156からのMPEGビデオ・パケットである。もし第2のスレッシュホールド・レベルに到達していないならば、サブルーチン224は、第1のスレッシュホールド・レベルに到達しているか否かをチェックする（ブロック280）。もし第1のスレッシュホールド・レベルも越えているならば、サブルーチン224は新規に開始し、除去されるべき詳細なMPEGパケットをもつFIFO156を捜す。

複数のスレッシュホールド・レベルが、オーバーフローの問題を防ぐためにとられるアクションの変化の度合いに対応して、チェックされ得る（例えば、75%、85%、95%）。スレッシュホールドが高いほど、視聴者への信号の大きな破壊を防止するためにサブルーチン224によってとられるアクションがより不利益（又は危険）なものとなる。

このサブルーチン224は多種の様式で行われ得るが、ビデオに対して最も影響の少ない（より重要性が低い）MPEGパケット（ブロック276）が第1に除去されるのが、好適である。従って、同期信号は除去されない。情報の詳細部分のMPEGビデオ・パケットがまず除去されるのが、好適である。ここに示さ

れたサブルーチン224を用いると、高速で移動するビデオの詳細部のMPEGパケット（ブロック276）が、除去されるべき第1のパケットである、ということが想定される。これらのパケットは、サブスクライバへの画像に最も影響を与えないパケットである。これは高速で移動するビデオ画像であるので、その画像に詳細部分を提供する1つのMPEGパケットは、視聴者の目には気付かれない。もし、情報の、より大きな、より多くの重要なパケットを除去することが要求されるならば、視聴者は、ビデオ画像の瞬間的な停止や、スクリーンのサブセットにおける僅かな歪みに気付くであろう。これは、スクリーンをリフレッシュするための新しいビデオが除去され、新しい画像が遅延されるために起きる。当業者は、オーバーフロー状態を制御することができる多くのサブルーチン224が用いられ得ることに気付くであろう。

高度な実施例

図11は、より複雑なプログラム配給システム40のオペレーションの概観を示す。図12は、このより複雑なプログラム配給システム40を支持するデジタルのケーブル・ヘッドエンド42の好適な実施例を示す。この実施例は、コンバイナ104を、プログラミング情報及び高度なテレビジョン・フィーチャ（feature）を視聴者に提供する高度なケーブル配給システムに、組み込む。この実施例のヘッドエンド42は、2つの部分、即ち、信号プロセッサ300及びネットワーク・コントローラ304で示される。コンバイナ104は、信号プロセッサ300の一部である。

示されたオペレーション・センタ56は中央サイト200であり、プログラムのパッケージング及び配給の制御を行う。プログラムのパッケージングは、ケーブル・ヘッドエンド42及び視聴者によって使用するための、プログラム及びテレビジョン・プログラムについてのデジタル情報の編制（organization）を含む。好適な実施例において、パッケージングされたプログラム信号は、衛星41に送信される前に、マスタ制御アップリンク・サイト46で扱われる。搬送波あたり単一チャンネル（SCPC）周波数分割多重化（FDM）（single channel per carrier (SCPC) frequency division multiplex (FDM)）と搬送波あたり複数チャンネル（MCPC）時分割多重化（TDM）（multiple channel per carrier (MCPC) time division multiplex (TDM)）

i

er (MCPC) time division multiplexing (TDM)) との両方を含む、多種の衛星の多重アクセス・スキーム及びアーキテクチャが、このシステムで用いられる。

時分割多重化は、より好ましいスキームである。信号は衛星41がケーブル・ヘッドエンド42に送信され、そこで、信号が処理されてケーブルを経由でサブスクライバの家庭に送られる。オペレーション・センタは、ケーブル・テレビジョン配給システムのためのオペレーション・センタ (OPERATIONS CENTER FOR ACABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM) と題した、1993年12月____日に同じ譲受人によって出願された特許出願第____号に詳細に説明されており、ここにこれを援用する。

ケーブル・ヘッドエンド42は、衛星41からデジタル的に圧縮されかつ多重化された信号を受信し、その信号をサブスクライバの家庭に更に分配するために処理を行う。この実施例のケーブル・ヘッドエンド42は、ケーブル配給システムにおける2つの主な機能を行う。即ち、信号プロセッサ300及びデジタル的に圧縮された信号をサブスクライバに送る分配センタとして、及び、サブスクライバから情報を受信しかつその情報をオペレーション・センタ56又は他の遠隔サイト (例えば、示していない、地域的、統計的、及び請求書作成サイト) に渡すネットワーク・コントローラ304として働く。

これら2つの機能を行うために、好適な実施例のケーブル・ヘッドエンド42は、調和して働く2つのコンピュータ・プロセッサを備える。異なる機能を行う2つのプロセッサを用いることによって、コストが大きく増加することなく、ケーブル・ヘッドエンド42の速度および能力が増加される。1つのプロセッサ、即ち、信号処理システムの制御CPU90は、サブスクライバへの分配のために衛星41の信号の受信、処理、及び組み合わせ、を取り扱う。第2のプロセッサはネットワーク・コントローラ304として働き、サブスクライバのセット・トップ・ターミナル58の活動を監視する。ケーブル・ヘッドエンド42は、1つのCPU、又は制御CPU90及びネットワーク制御の機能を行う一連のCPUによってオペレーションされる。

信号処理システム300は、サブスクライバのセット・トップ・ターミナル58によって用いられるための信号を必要に応じて扱う。もっとも簡単な実施例に

おいて、信号処理システム300が必要とする処理量は、デマルチプレキシング及び周波数の割り当てに制限される。しかしながら、好適な実施例において、信号処理システム300は、信号をデマルチプレキシングし、コンバイナ104を通じてその信号を処理し、周波数を割り当て、そして次に、信号をサブスクライバに分配する前に、異なるマルチプレキシング・スキームを用いて信号を再びマルチプレキシングする。更に、ケーブル・ヘッドエンド42においてローカルの使用可能時間の制御が所望される実施例に対しては、信号処理システム300は、衛星41の信号を圧縮しかつ更なる信号を付加する能力を備えねばならない。

ローカルのプログラミングを組み入れるために、信号処理システム300は、衛星41の信号をデマルチプレキシングし、ローカルのプログラミングを圧縮し、圧縮されたローカルのプログラムと衛星41の信号とを組み合わせ、そして次に、サブスクライバのターミナル58に送る前に、信号をマルチプレキシングする。アナログ・フォーマットのローカルのプログラミングもまた、以前に説明したように、コンバイナ104によって組み合わせられ得る。ローカルのプログラミングを組み入れるために必要な殆どの活動は、信号処理システム300によって自動的に行われる。好適な実施例において、信号処理システム300は、多くのサブスクライバ及び図2に示すような複数の連結されたケーブル・システム50にサービスを行うための、すべての必要なデジタル・スイッチング能力を備える。

可能ではあるが、ケーブル・ヘッドエンド42がいずれのビデオの復元(decompression)も行わないのが、好適である。ケーブル・ヘッドエンド42によって受信された信号は、ケーブル・システムに対して用いられる圧縮アルゴリズムが衛星送信41に対して用いられるものと異なるときのみ、ヘッドエンド42からサブスクライバの位置に送信する前に復元されねばならない。個別の圧縮アルゴリズムが、両方の送信媒体にわたって所望される信号品質及びスループットを維持するために、用いられ得る。また、ケーブル・ヘッドエンド42のオペレー

タが、ローカルのアナログ信号をデジタル形式で視聴者に送信することを望むのであれば、デジタル圧縮が必要とされる。ケーブル・ヘッドエンド42によって

受信されたこれらのアナログ信号は、視聴者の家庭への送信の前にコード化を必要とする(図4及び図5bにおいて上記で説明)。

好適な実施例において、ネットワーク・コントローラ304とセット・トップ・ターミナル58との間で、ケーブル・ラインを経て2ウェイ(two-way)の通信が行われる。インタラクティブ(interactive)のテレビジョン・プログラミングが、ネットワーク・コントローラ304を通じて適合され得る。更に、ネットワーク・コントローラ304は、問題解決、特別のフィーチャ、又は高度な再プログラミングのために、電話線を經由でセット・トップ・ターミナル58にアクセスすることができる。

この機能を行うために、ネットワーク・コントローラ304は、信号プロセッシング・システム300と緊密に働かねばならない。多くの場合において、オペレーション・センタ56から受信されたデータ信号(プログラム制御情報信号とも呼ばれる)は、セット・トップ・ターミナルに送られる前に変更されねばならない。プログラム制御情報に対するこれらの変更は、セット・トップ・ターミナル58制御情報ストリーム(STTCS)を送るために信号処理システム300と共に動作するネットワーク・コントローラ304によって行われる。信号処理システム300から、ネットワーク・コントローラ304は、オペレーション・センタ56によって付加されたケーブル使用権特定情報(cable franchisespecific information)を含むプログラム制御情報信号を受信する。ネットワーク・コントローラ304は、必要であれば、プログラム制御情報信号を変更し、新しい情報を信号処理システム300に通信する。次に、信号処理システム300は、その情報をセット・トップ・ターミナル58にSTTCSの形式で送る。ほとんどの場合、ネットワーク・コントローラ304は、更に情報を付加することによって、そのプログラム制御情報信号を変更する。簡単な実施例において、プログラム制御情報信号は、変更されずに、ケーブル・ヘッドエンド42を経てセット・トップ・ターミナル58に渡され得る。

信号処理システム300は、簡単なローカルのアベラビリティ (availability) (例えばローカルの広告) を、セット・トップ・ターミナル58に送られた信号に付加する処理は行うが、ネットワーク・コントローラ304は、インタラク

ティブのプログラミングや特定のデータ・サービスのような、より高度なローカルのプログラミングの要求のいずれをも処理する。ネットワーク・コントローラ304は、インタラクティブのサービスの要求に対して応答する信号及び幾つかのデータサービス要求を含む、セット・トップ・ターミナル58によって送られるいずれの電氣的信号も受信する。ネットワーク・コントローラ304は、サブスクライバがこれらのサービスを受けることを可能にするために必要なスイッチング及びアクセスを調整する。

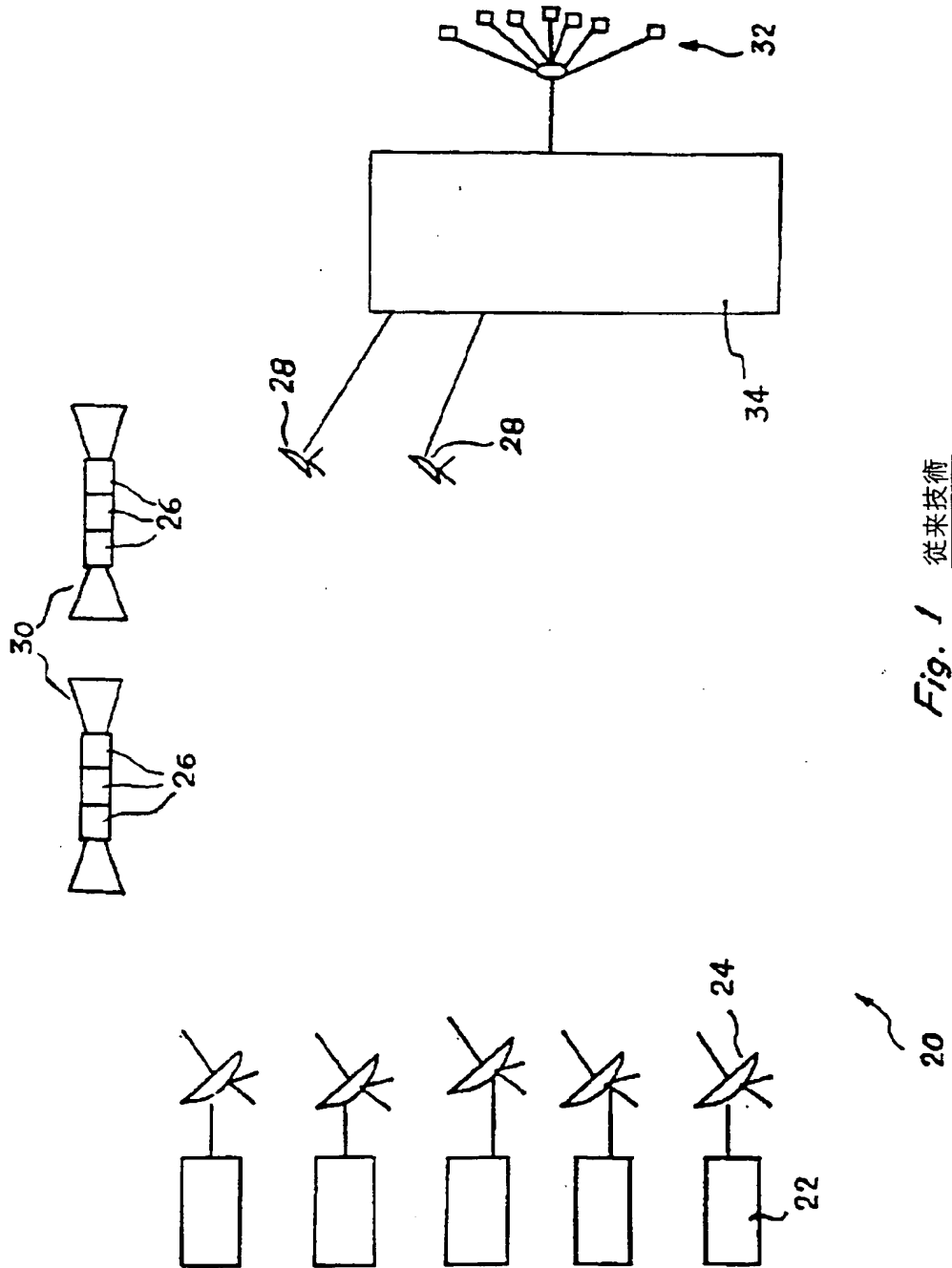
ネットワーク・コントローラ304は、「オン・ザ・フライのプログラミング」の変更を行う、サブスクライバのテレビジョンのスクリーンの一部をマスキングする (スクリーンのビデオを分割 (split)) ための補助をする、同じビデオに対して異なるオーディオ信号 (外国語) を選択するための補助をする、インタラクティブ・フィーチャを補助する、段になったプログラミング (tiered programming) を作成する補助をする、などの能力を有する。プログラミングに対しての寸前の変更に対して (例えば、ローカルの非常事態や地域的な重要事件に対して)、ネットワーク・コントローラ304を用いるオペレータは、プログラム制御情報信号を「オン・ザ・フライ」で変更することが可能であり、変更メニューがサブスクライバに対して使用可能である。これは、前以てオペレーション・センタ56に与えられ得ないプログラム・パッケージングに対しての短い通知の変更を、適応させる。プロモ (promo) 及びデモ (demo) のビデオに対して分割スクリーン技術を適応させるためには、スクリーンのビデオの所望されない部分がマスクされなければならない。ネットワーク・コントローラ304は、セット・トップ・ターミナル58に特定のチャンネルのビデオの部分をマスクするように知らせるための、必要な制御情報を送ることができる。例えば、4つの別のビデオを示す分割スクリーンを伴うビデオ・チャンネルは、視聴者がフィーチャーされたビデオ・クリップに焦点を合わすために3/4のマスクを必要とする。ネッ

トワーク・コントローラは、ケーブル・テレビジョン・システムのためのネットワーク・コントローラ (NETWORK CONTROLLER FOR CABLE TELEVISION SYSTEM) と題した、1993年12月____日に同じ譲受人によって出願された特許出願第____号に詳細に説明されており、ここにこれを援用する。

複数のデジタルのケーブル・ヘッドエンド42の実施例を示した。当業者は、ここに示された設計に対して多くの変形が可能であることを、理解するであろう。また、ここに示された実施例を基にして、当業者は、ヘッドエンド42が、コンバイナ104をコンポーネントとして用いて多種の方法で構成され得ることを、理解するであろう。

ここで用いられた用語及び記述は実施例を説明するためのみのものであり、本発明を制限するためのものではない。当業者は、請求項に規定された本発明の精神及び範囲内において、多種の変形が可能であることを認識するであろう。

【図1】



【図2】

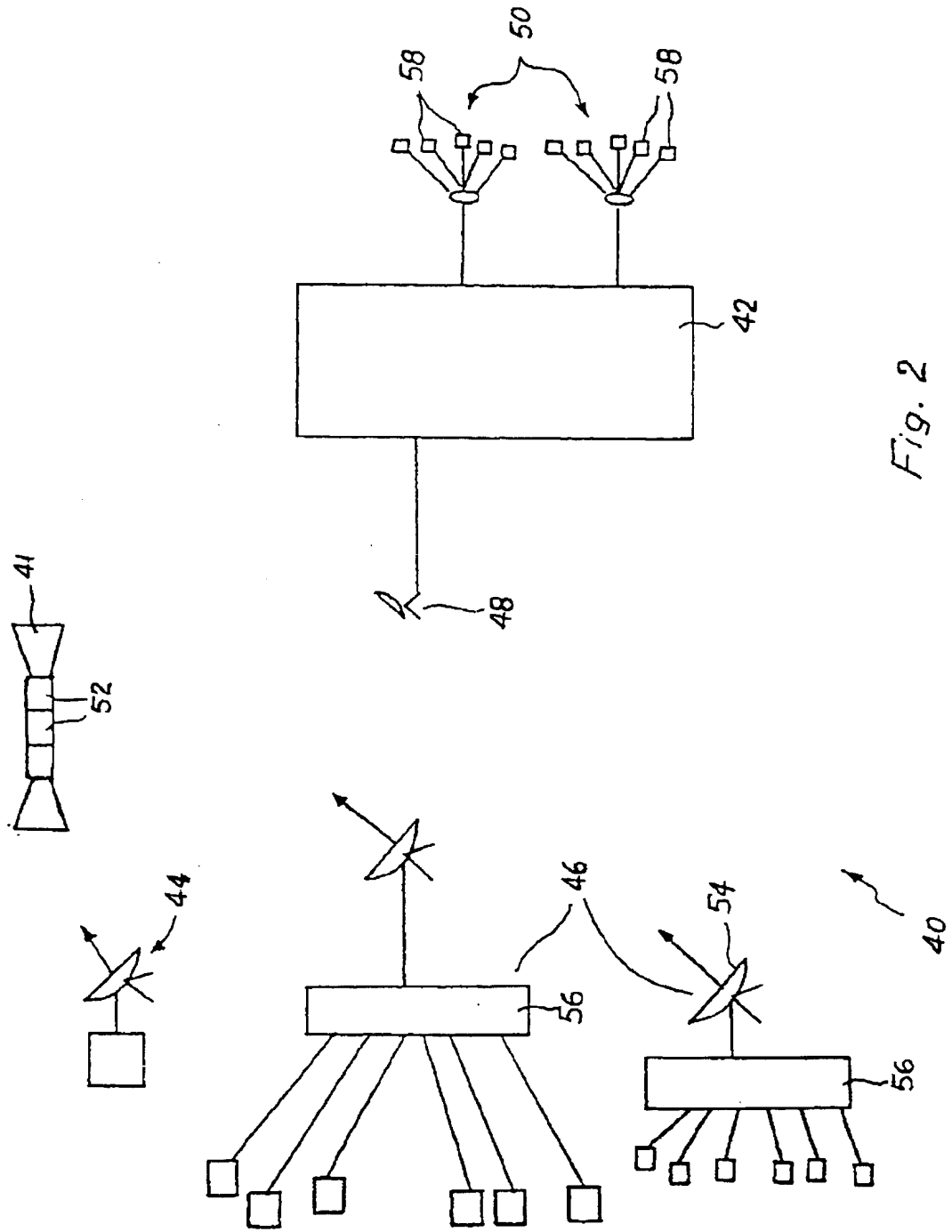
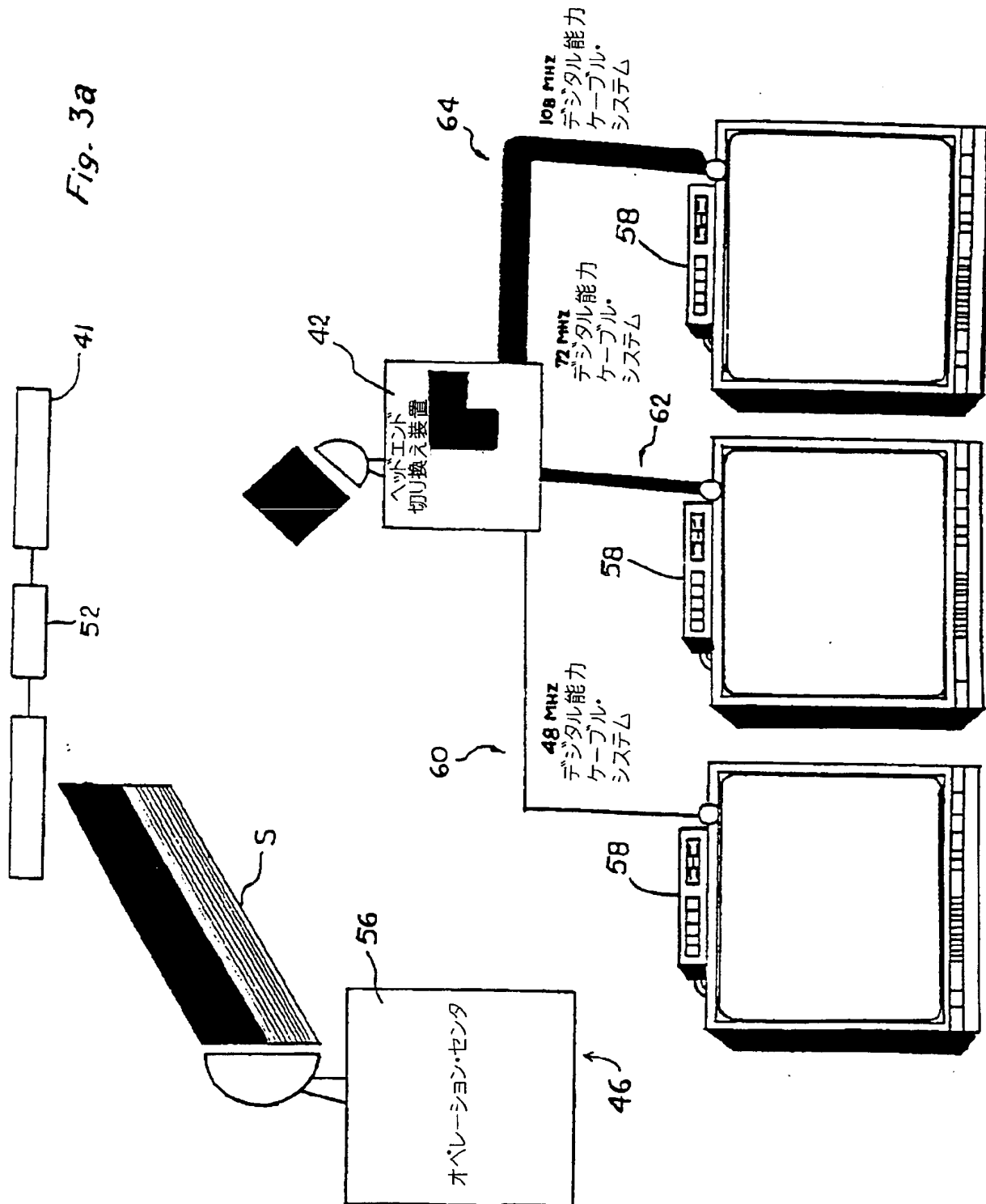
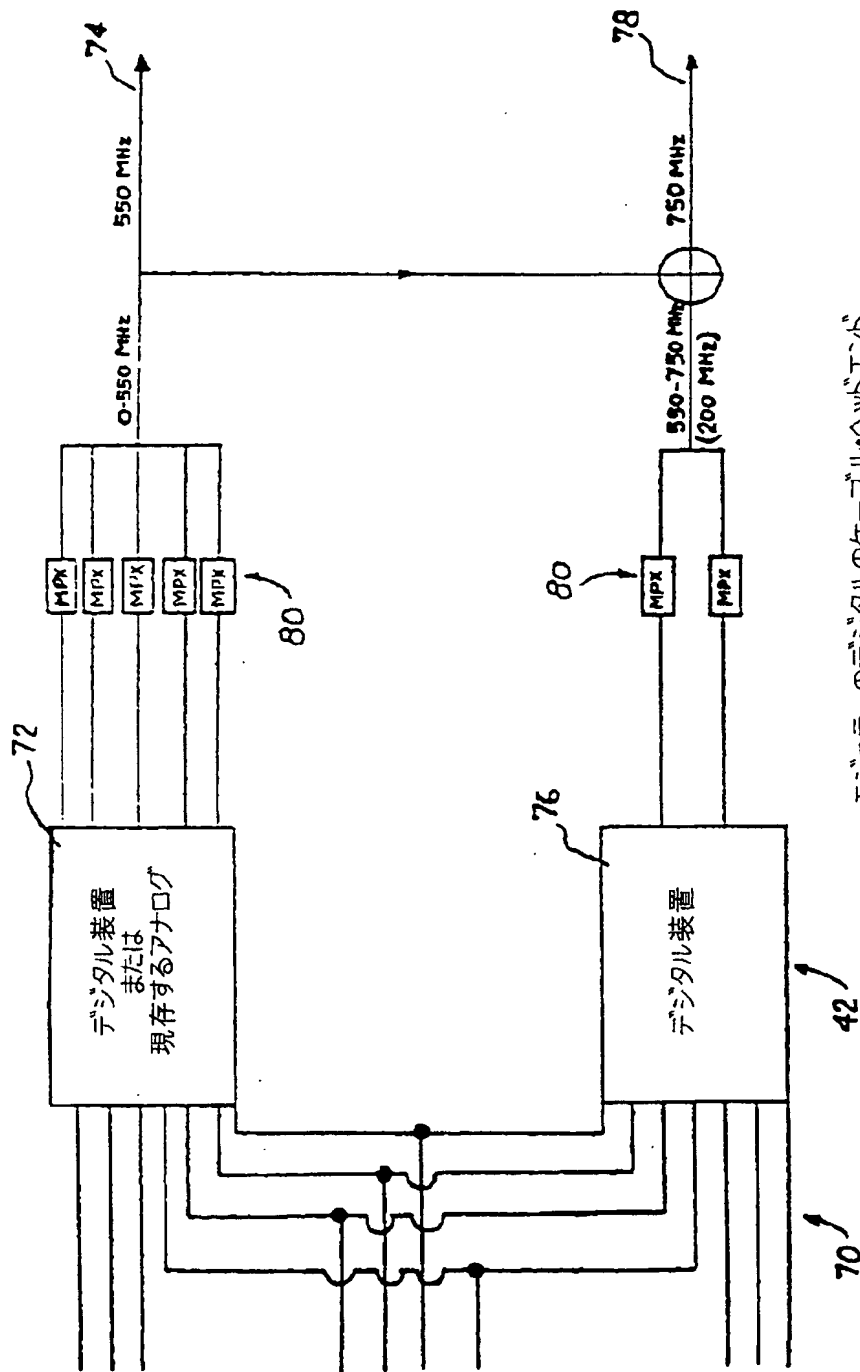


Fig. 2

【図3a】



【図 3 b】



モジュラーのデジタルのケーブルヘッドエンド

Fig. 3b

【図5a】

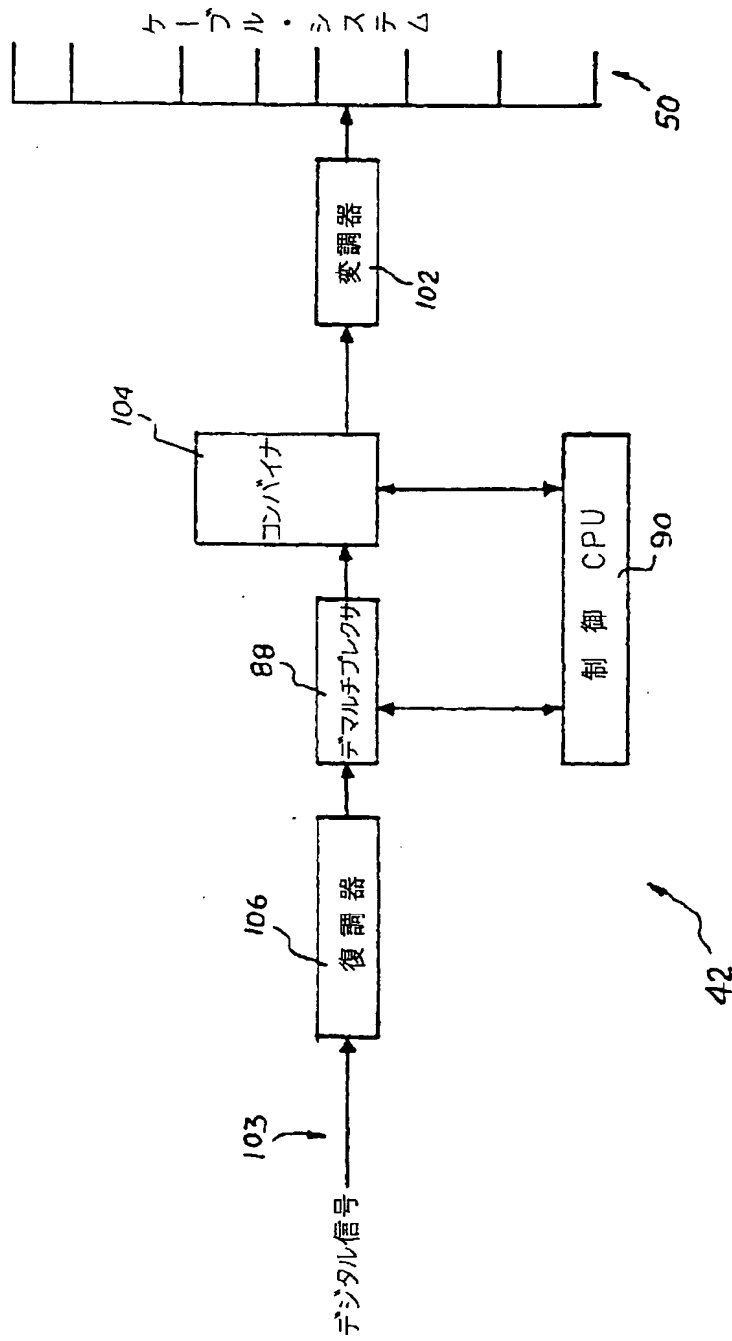


Fig. 5a

【図5b】

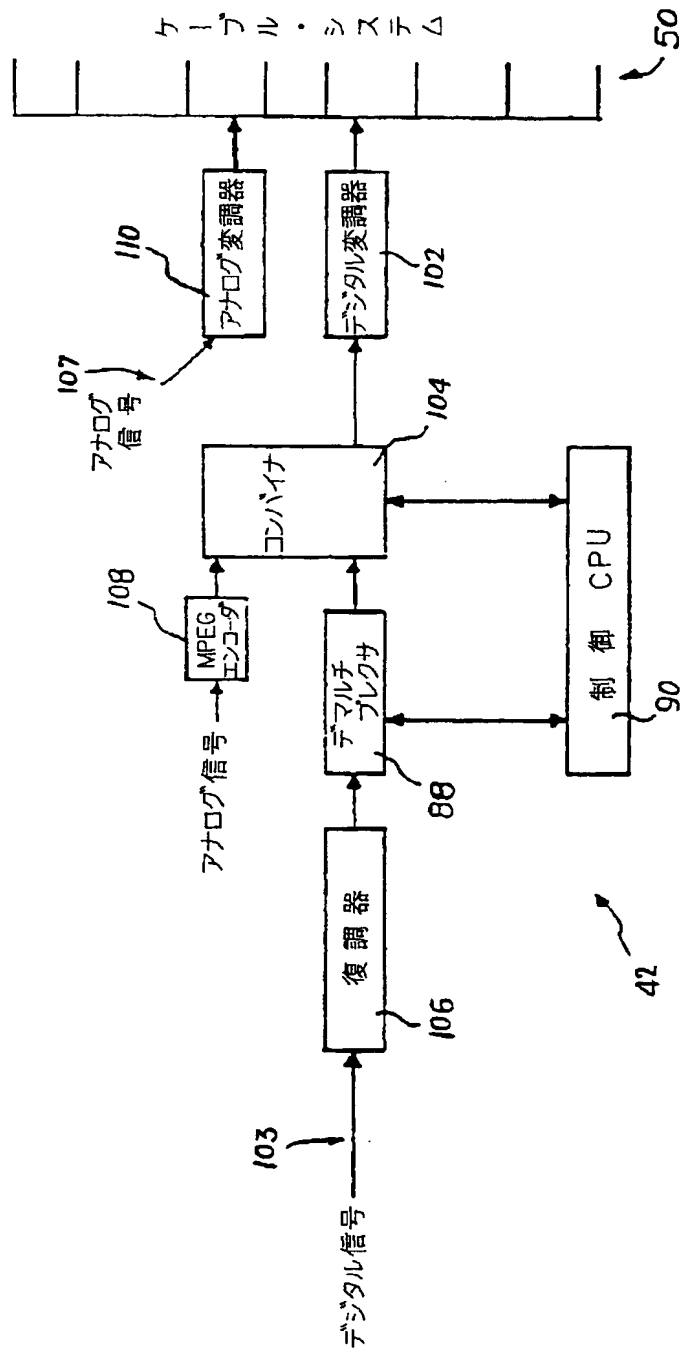


Fig. 5b

【図6a】

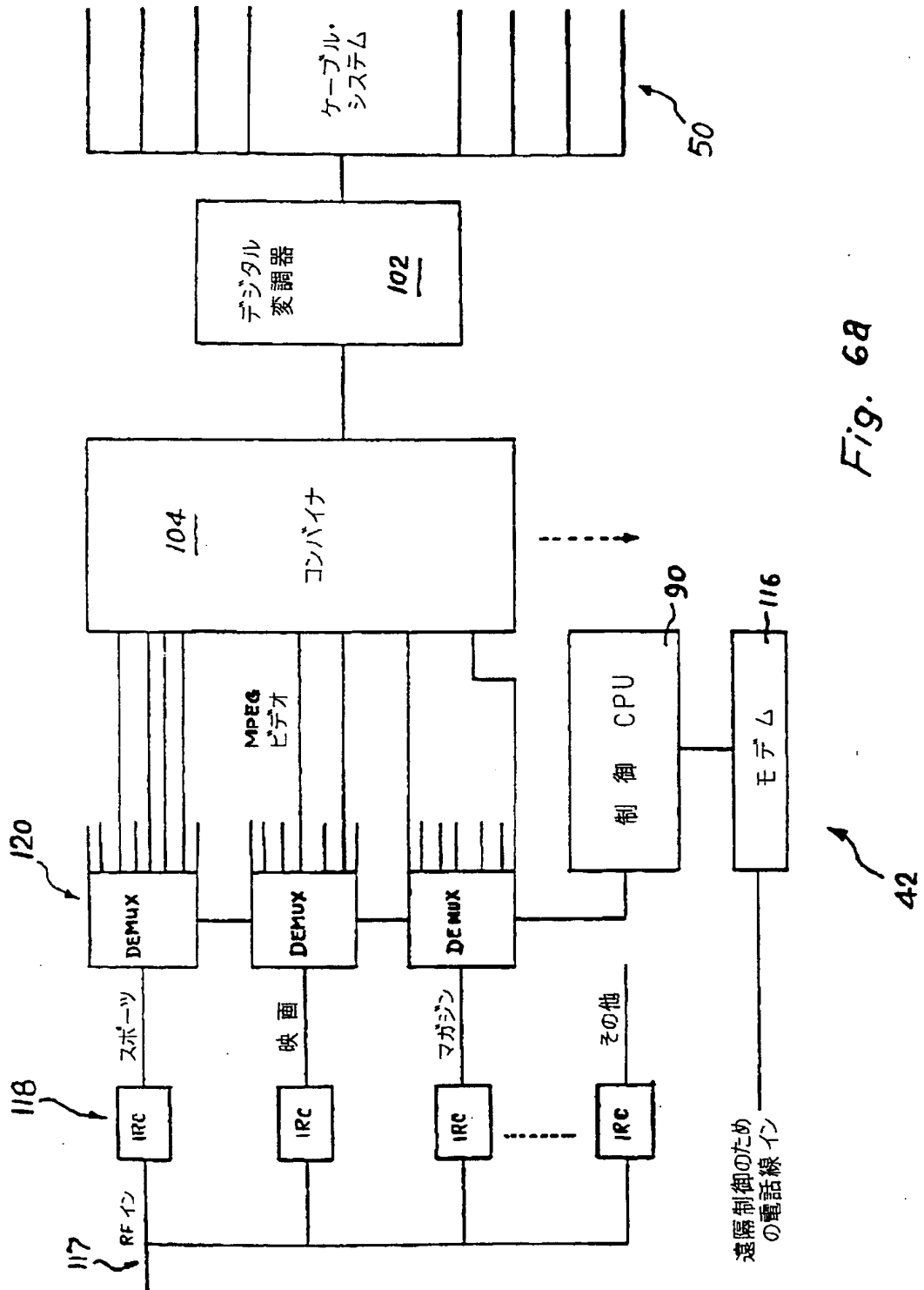


Fig. 6a

【図 6 b】

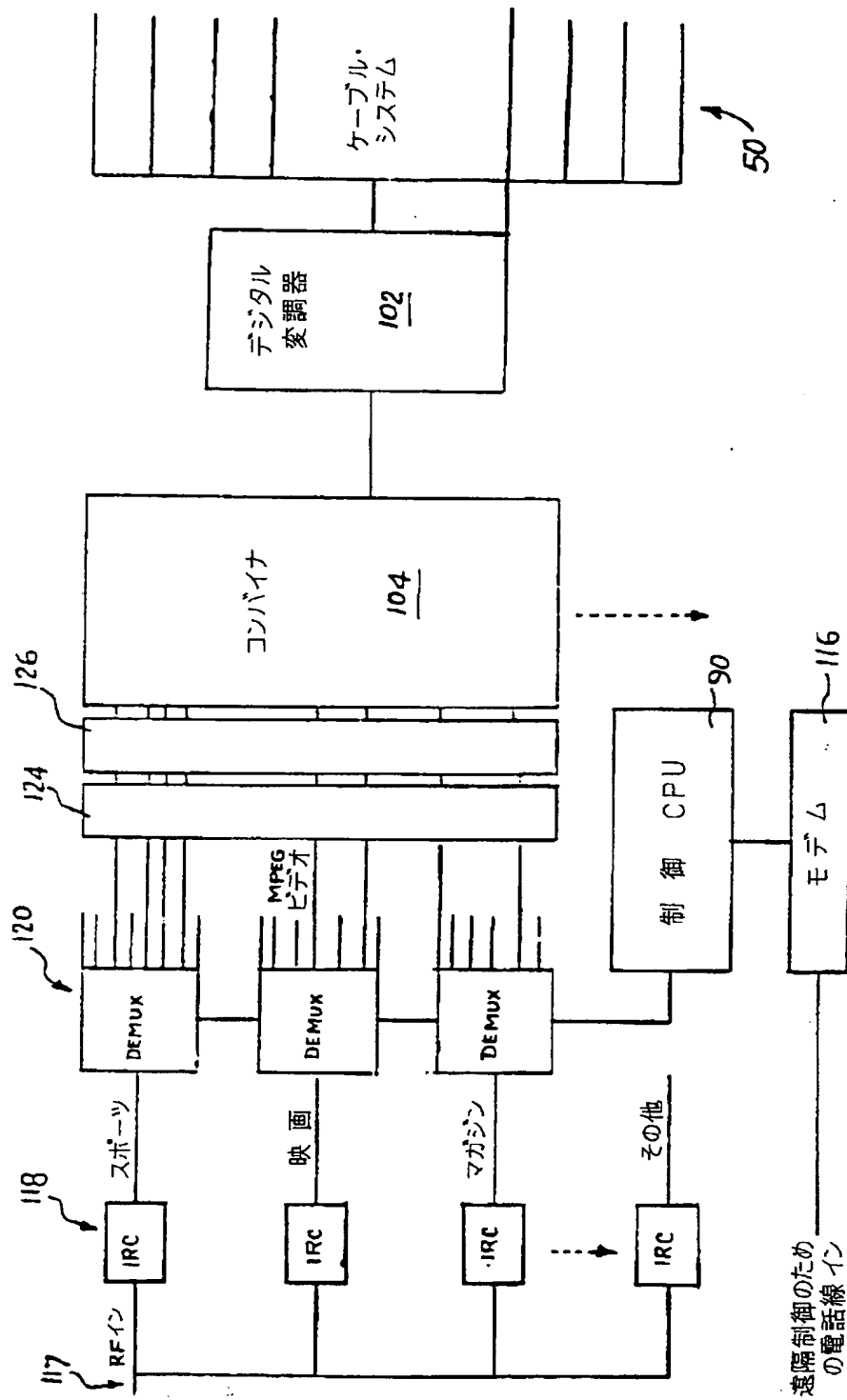
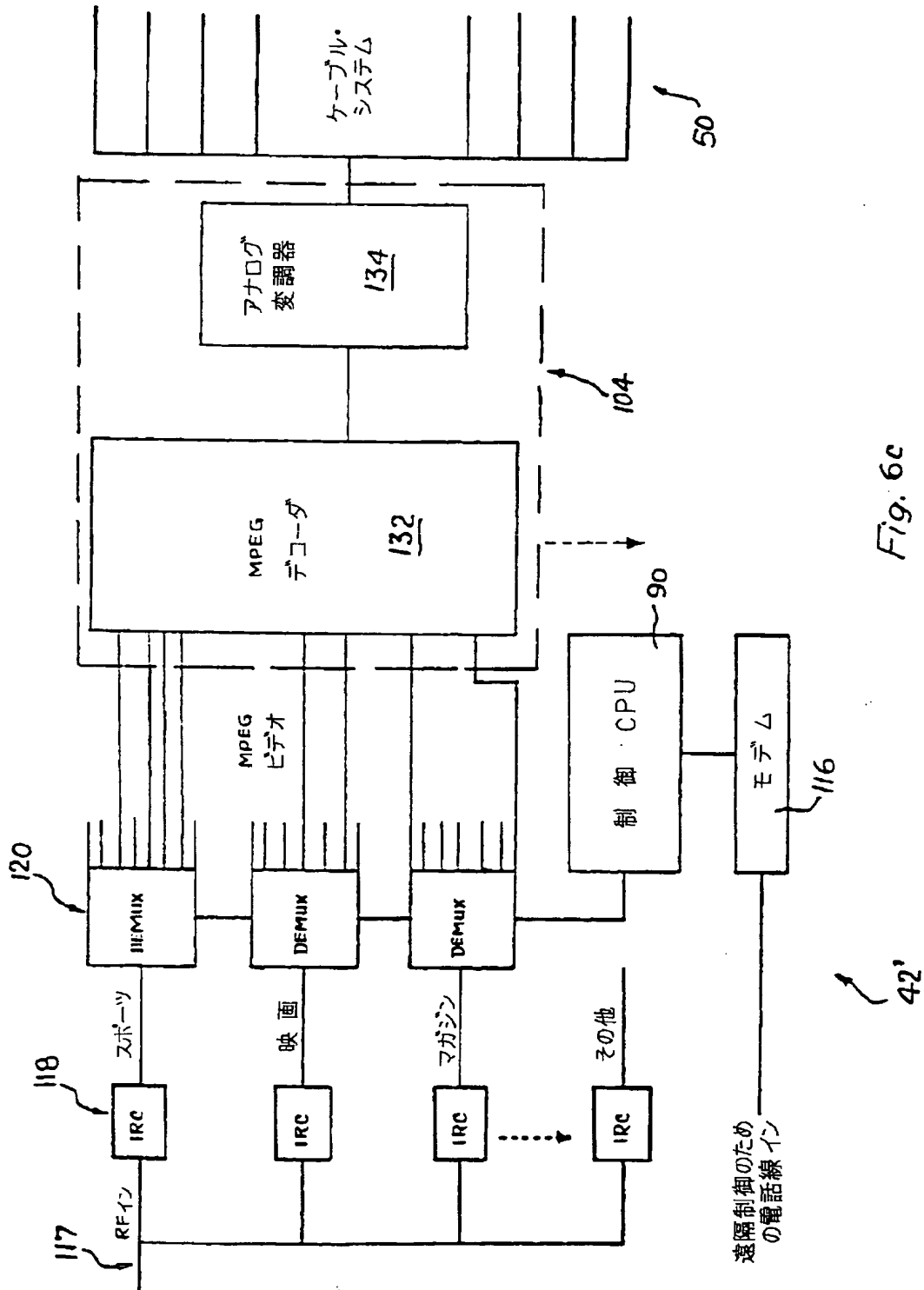


Fig. 6b

【図6c】



【図7】

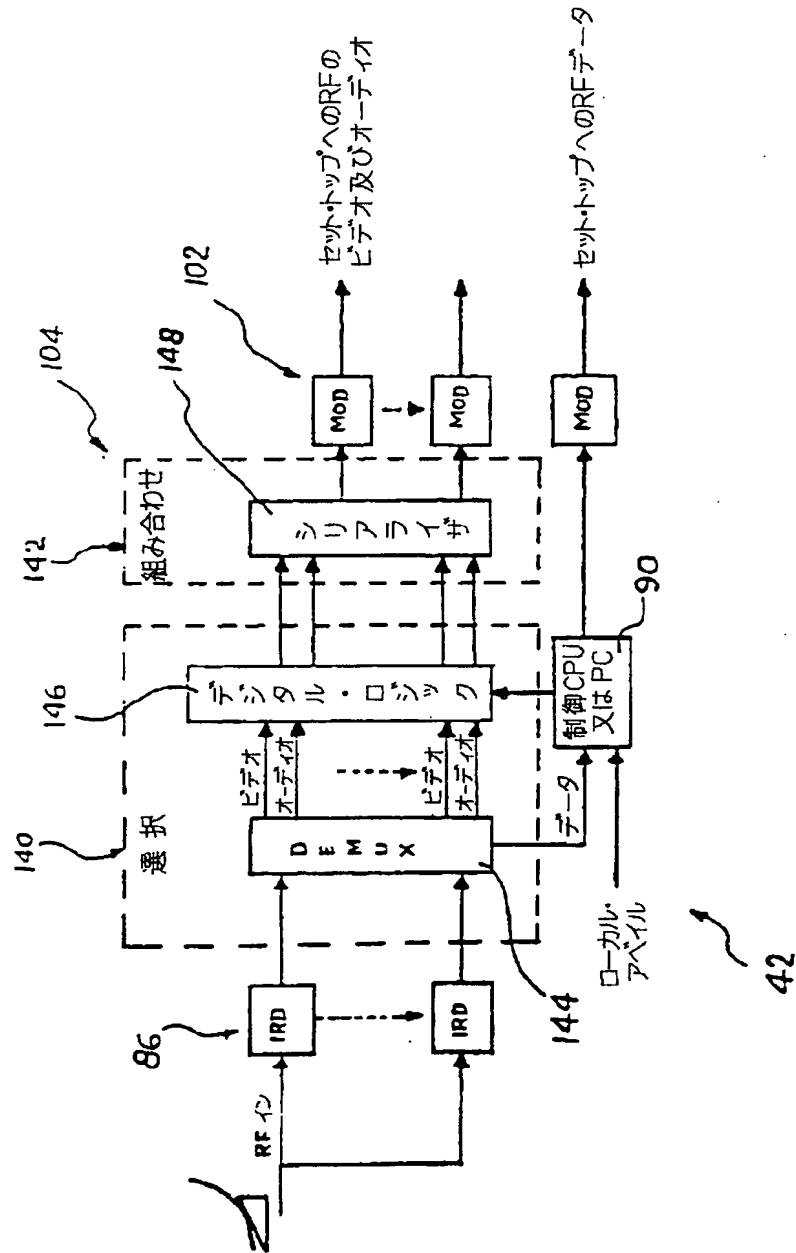


Fig. 7

【図8】

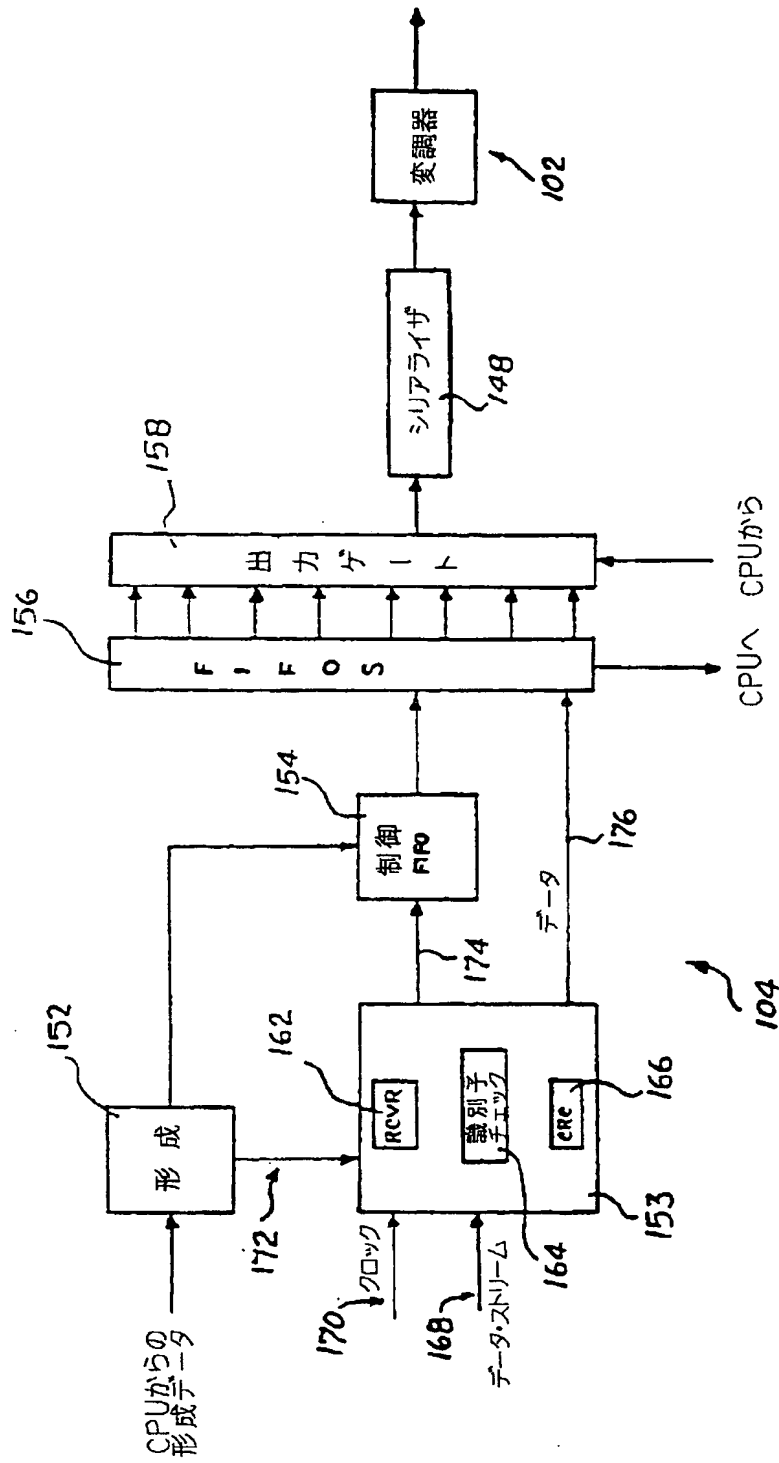
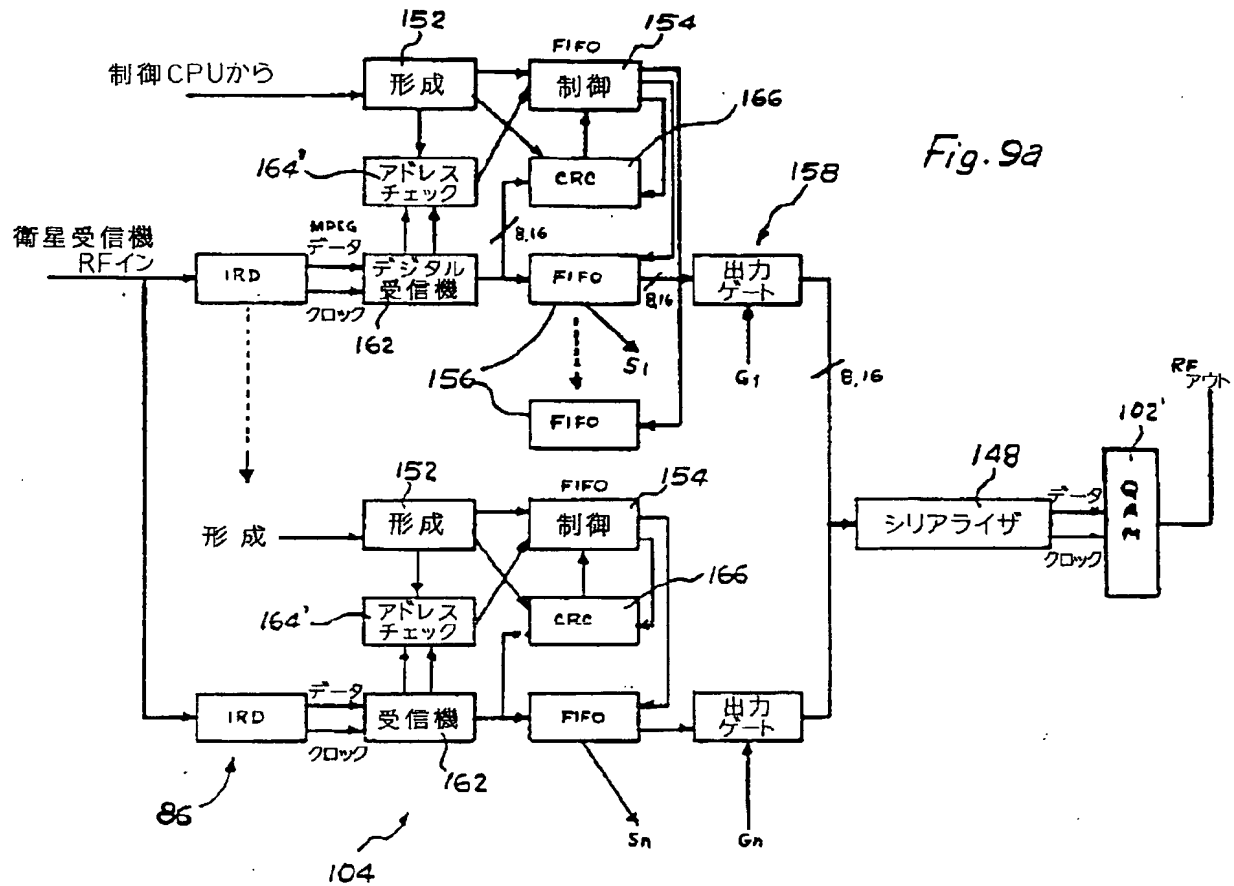
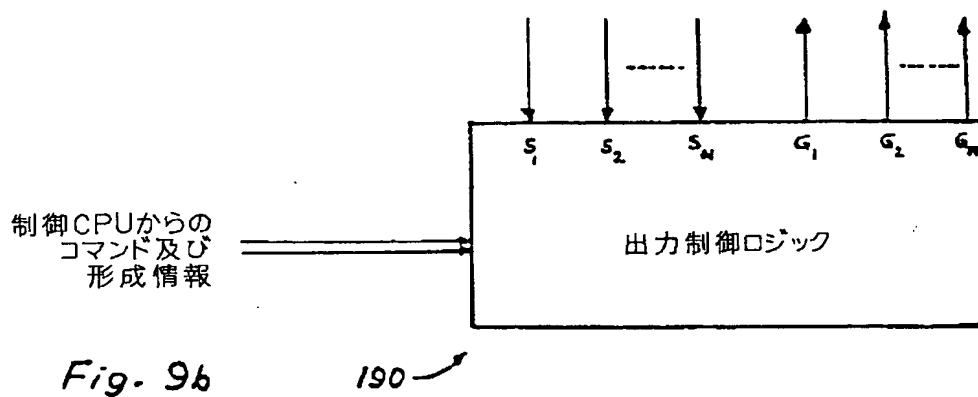


Fig. 8

【図9 a】



【図9 b】



【図10a】

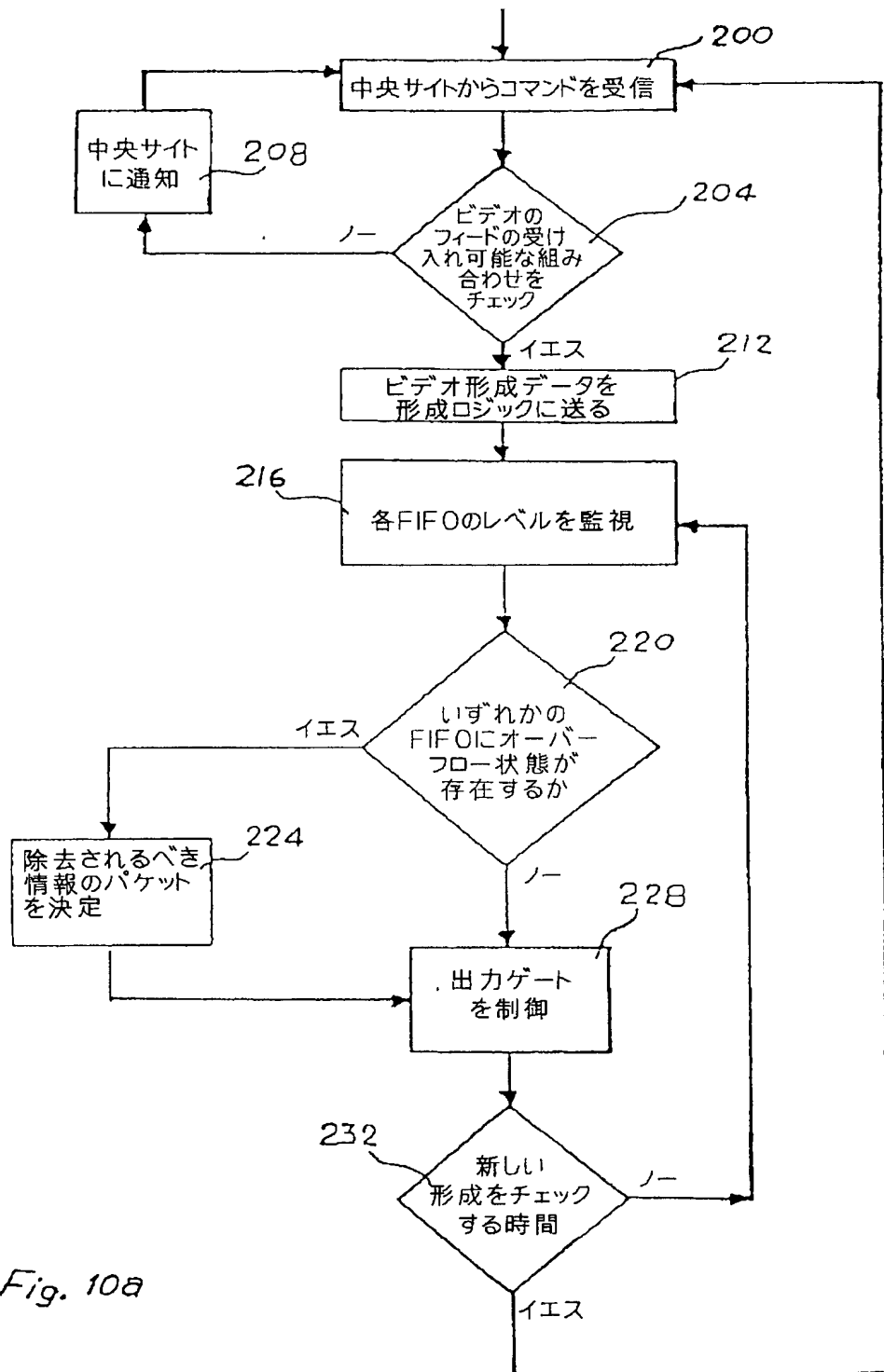


Fig. 10a

【図10b】

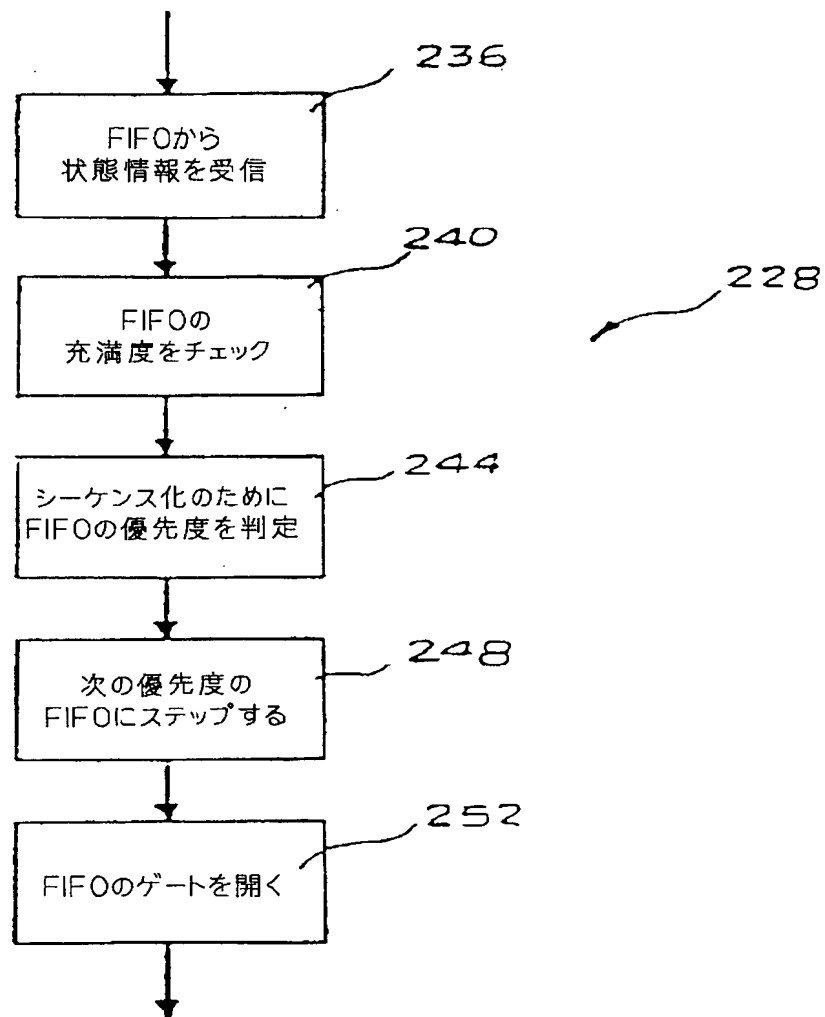
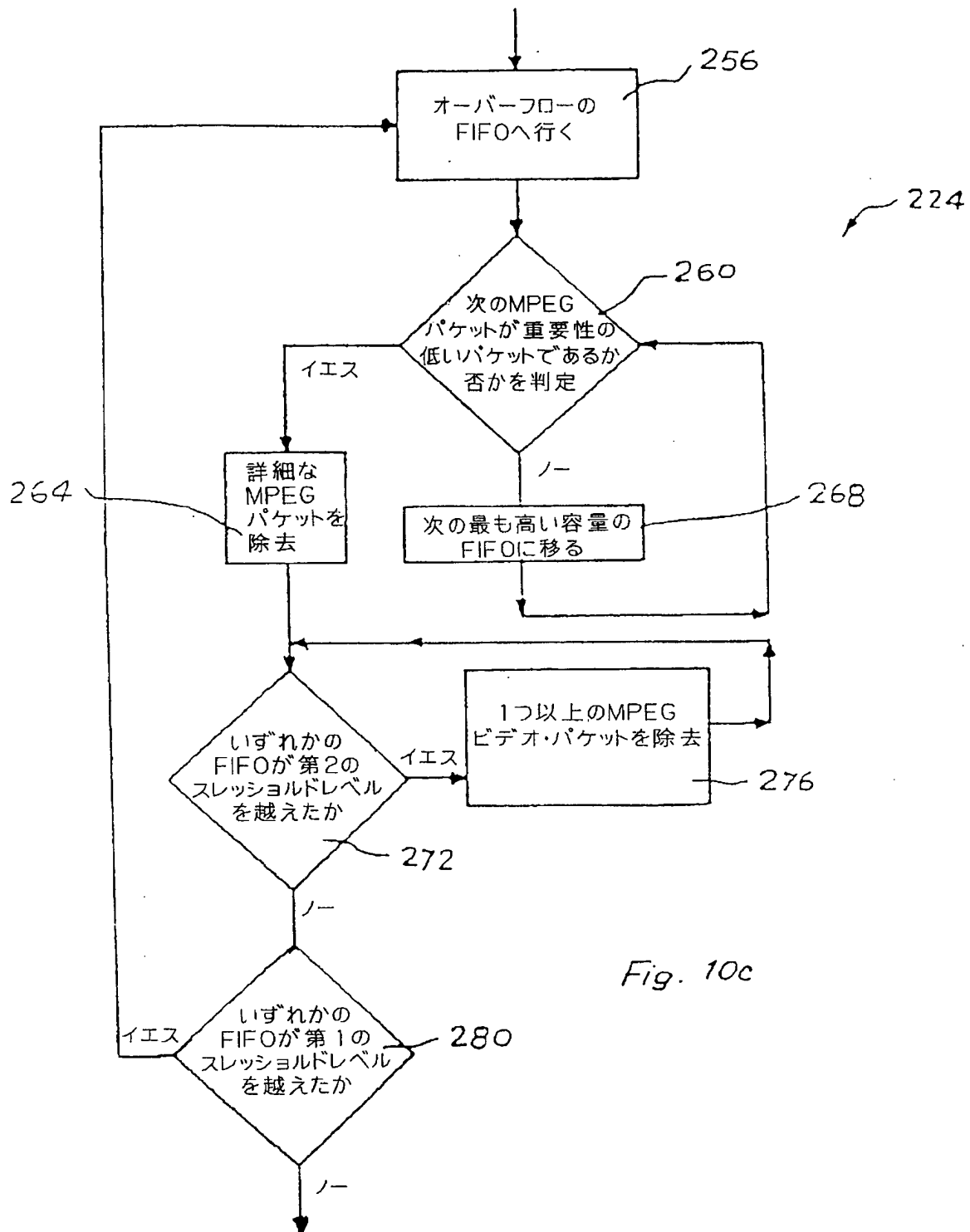


Fig. 10b

【図10c】



【図11】

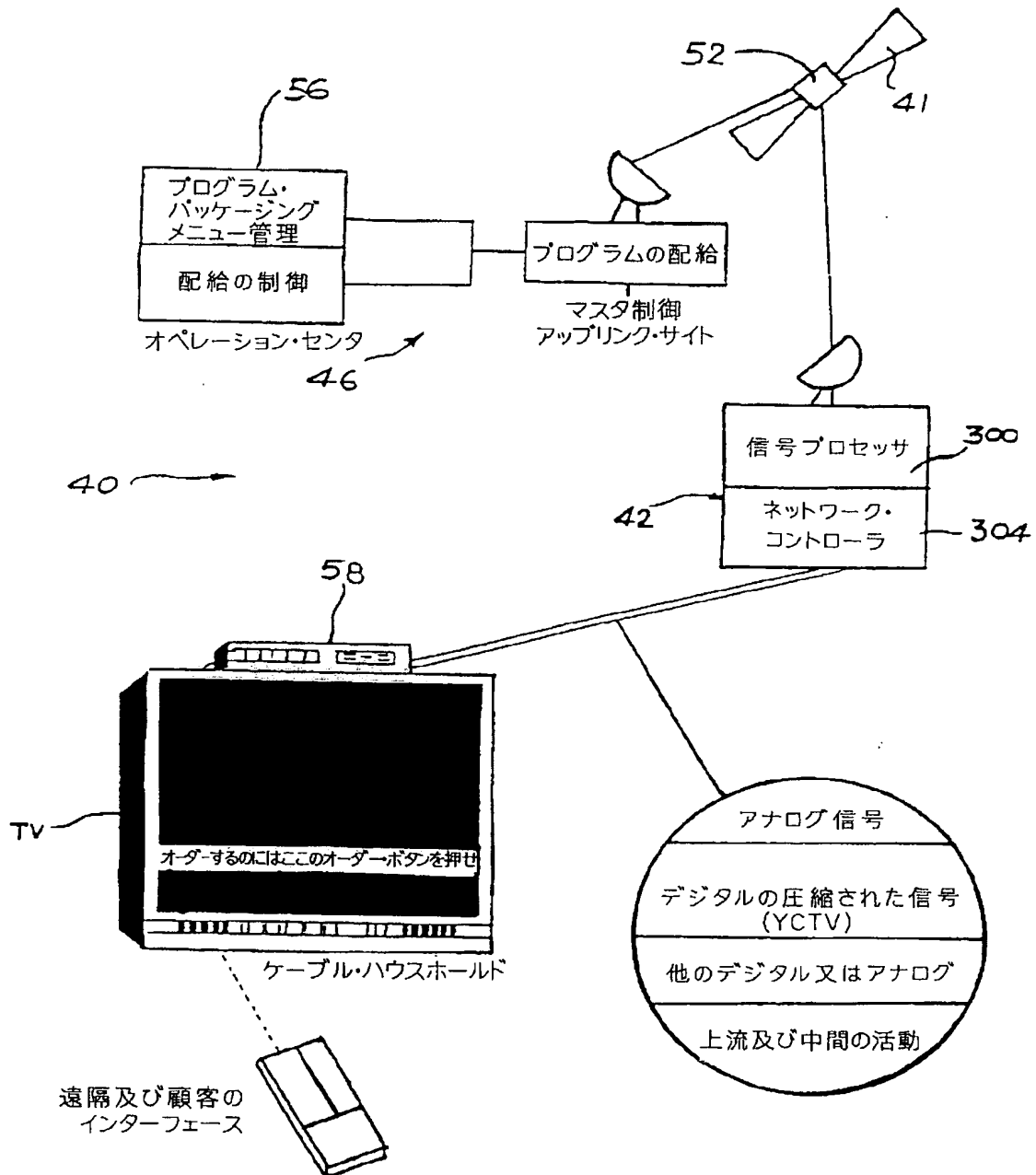


Fig. 11

【手続補正書】特許法第184条の7第1項

【提出日】1994年5月26日

【補正内容】

37項を追加

36. 連結されたケーブル・システム上のサブスクライバにデジタル・フォーマットでテレビジョン・プログラムを分配するために複数の衛星トランスポンダを用いるテレビジョン・プログラム配給システムのためのケーブル・ヘッドエンドであって、サブスクライバに分配されるテレビジョン・プログラムを優先度レベルでグループ化するケーブル・ヘッドエンドにおいて、

デジタルのビデオ・プログラムを含むトランスポンドされた信号を受信する手段と、

前記トランスポンドされた信号を受信するための一体化された受信機手段と、

前記トランスポンドされた信号を複数の優先度レベルにグループ化する手段であって、第1グループのトランスポンドされた信号は優先度レベル1であり、第2グループのトランスポンドされた信号は優先度レベル2である、グループ化する手段と、

前記優先度レベル1のトランスポンドされた信号を、優先度レベル1のデジタルのプログラムに、及び前記優先度レベル2のトランスポンドされた信号を優先度レベル2のデジタルのプログラムに、デマルチプレキシングする手段と、

優先度レベル1のデジタルのプログラムを選択するための第1の手段と、

優先度レベル2のデジタルのプログラムを選択するための第2の手段と、

サブスクライバに分配するために、選択された優先度レベル1と優先度レベル2のデジタルのプログラムを組み合わせる手段と、
を備えるケーブル・ヘッドエンド。

37. デジタル・フォーマットで表された複数のデジタル・ビデオ・プログラムを、ケーブルのサブスクライバに配給するケーブル・テレビジョン・ヘッドエンドのためのコンバイナにおいて、

デジタル・フォーマットで表された複数のデジタル・ビデオ・プログラムを受信する手段と、

前記受信する手段に接続され、受信した前記複数のデジタル・ビデオ・プログラムの中から選択する手段と、

前記選択する手段に結合され、組み合わせ信号を形成するために、選択された前記デジタル・ビデオ・プログラムを組み合わせる手段と、

ケーブルのサブスクライバに分配するために前記組み合わせ信号を変調する手段と、
を備えるコンバイナ。

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1994年12月20日

【補正内容】

英文明細書第43頁第2行から第44頁第6行迄

(翻訳文明細書第38頁第1行から第38頁第29行迄)

er (MCPC) time division multiplexing (TDM)) との両方を含む、多種の衛星の多重アクセス・スキーム及びアーキテクチャが、このシステムで用いられる。

時分割多重化は、より好ましいスキームである。信号は衛星41がケーブル・ヘッドエンド42に送信され、そこで、信号が処理されてケーブルを經由でサブスクライバの家庭に送られる。オペレーション・センタは、ケーブル・テレビジョン配給システムのためのオペレーション・センタ (OPERATIONS CENTER FOR ACABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM) と題した、1993年12月2日に同じ譲受人によって出願された特許出願第 PCT/US93/11617 号に詳細に説明されており、ここにこれを援用する。

ケーブル・ヘッドエンド42は、衛星41からデジタル的に圧縮されかつ多重化された信号を受信し、その信号をサブスクライバの家庭に更に分配するために処理を行う。この実施例のケーブル・ヘッドエンド42は、ケーブル配給システムにおける2つの主な機能を行う。即ち、信号プロセッサ300及びデジタル的に圧縮された信号をサブスクライバに送る分配センタとして、及び、サブスクライバから情報を受信しかつその情報をオペレーション・センタ56又は他の遠隔

サイト（例えば、示していない、地域的、統計的、及び請求書作成サイト）に渡すネットワーク・コントローラ304として働く。

これら2つの機能を行うために、好適な実施例のケーブル・ヘッドエンド42は、調和して働く2つのコンピュータ・プロセッサを備える。異なる機能を行う2つのプロセッサを用いることによって、コストが大きく増加することなく、ケーブル・ヘッドエンド42の速度および能力が増加される。1つのプロセッサ、即ち、信号処理システムの制御CPU90は、サブスクライバへの分配のため」こ衛星41の信号の受信、処理、及び組み合わせ、を取り扱う。第2のプロセッサはネットワーク・コントローラ304として働き、サブスクライバのセット・トップ・ターミナル58の活動を監視する。ケーブル・ヘッドエンド42は、1つのCPU、又は制御CPU90及びネットワーク制御の機能を行う一連のCPUによってオペレーションされる。

信号処理システム300は、サブスクライバのセット・トップ・ターミナル58によって用いられるための信号を必要に応じて扱う。もっとも簡単な実施例に

英文明細書第46頁第15行から第47頁第19行迄

（翻訳文明細書第41頁第1行から第41頁第29行迄）

タイプのプログラミングや特定のデータ・サービスのような、より高度なローカルのプログラミングの要求のいずれをも処理する。ネットワーク・コントローラ304は、インタラクティブのサービスの要求に対して応答する信号及び幾つかのデータサービス要求を含む、セット・トップ・ターミナル58によって送られるいずれの電氣的信号も受信する。ネットワーク・コントローラ304は、サブスクライバがこれらのサービスを受けることを可能にするために必要なスイッチング及びアクセスを調整する。

ネットワーク・コントローラ304は、「オン・ザ・フライのプログラミング」の変更を行う、サブスクライバのテレビジョンのスクリーンの一部をマスキングする（スクリーンのビデオを分割（split））ための補助をする、同じビデオに対して異なるオーディオ信号（外国語）を選択するための補助をする、インタラクティブ・フィーチャを補助する、段になったプログラミング（tiered progr

aming) を作成する補助をする、などの能力を有する。プログラミングに対しての寸前の変更に対して(例えば、ローカルの非常事態や地域的な重要事件に対して)、ネットワーク・コントローラ304を用いるオペレータは、プログラム制御情報信号を「オン・ザ・フライ」で変更することが可能であり、変更メニューがサブスクライバに対して使用可能である。これは、前以てオペレーション・センタ56に与えられ得ないプログラム・パッケージングに対しての短い通知の変更を、適応させる。プロモ(promo)及びデモ(demo)のビデオに対して分割スクリーン技術を適応させるためには、スクリーンのビデオの所望されない部分がマスクされなければならない。ネットワーク・コントローラ304は、セット・トップ・ターミナル58に特定のチャンネルのビデオの部分をマスクするように知らせるための、必要な制御情報を送ることができる。例えば、4つの別のビデオを示す分割スクリーンを伴うビデオ・チャンネルは、視聴者がフィーチャーされたビデオ・クリップに焦点を合わすために3/4のマスクを必要とする。ネットワーク・コントローラは、ケーブル・テレビジョン・システムのためのネットワーク・コントローラ(NETWORK CONTROLLER FOR CABLE TELEVISION SYSTEM)と題した、1993年12月2日に同じ譲受人によって出願された特許出願第PCT/US93/11616号に詳細に説明されており、ここにこれを援用する。

請求の範囲の補正(1~37項)

1. ケーブル・テレビジョン・システムのヘッドエンドにおいて用いられる装置において、

情報及び複数のデジタル化されたプログラムを含むデジタルのビデオ信号を受信する手段であって、受信された前記情報は、前記プログラムのサブスクライバに分配するために選択される複数のデジタル化されたプログラムのアイデンティティ上のデータを含む、受信する手段(86)と、

命令を送信するプロセッサ手段(90)であって、

受信した前記情報を用いて、選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティを判定する手段(204)、及び

選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムのアイデンティティ上

に命令を生成する手段（212）、
を含むプロセッサ手段と、

前記プロセッサ手段（90）に接続され、前記プロセッサ手段から受信した命令を基にして、複数の前記デジタルのプログラムの任意のものを選択する手段（140）であって、

複数の前記デジタルのプログラムの各々が識別され得るように、受信したデジタル・ビデオ信号をコンポーネント部分にデマルチプレキシングする手段（144）であって、デマルチプレキシングされた各コンポーネント部分が複数の前記デジタルのプログラムの1つを含む、デマルチプレキシングする手段、及び

プログラムの前記アイデンティティを用いて識別された前記デジタルのプログラムを通信する手段（146）であって、プログラムの前記アイデンティティは前記プロセッサ手段（90）によって判定され、前記プロセッサ手段（90）から前記命令においてこの通信する手段に送られる、通信する手段、を含む選択する手段と、

前記選択する手段（148）に接続され、前記選択する手段（140）から通信された前記プログラムを受信するための受信手段（148）を含み、通信された前記プログラムを、組み合わせ信号にする組み合わせ手段（142）と、

前記ケーブル・テレビジョン・システムのサブスクライバに、前記組み合わせ

信号を分配する手段（102、50）と、
を特徴とする装置。

2. 請求項1に記載の装置において、前記分配する手段（102）は、
前記デジタルのプログラムが前記サブスクライバに送信されるように、前記組み合わせ信号を変調するデジタル変調器手段（102'）と、

デジタル変調された信号をデジタルのプログラムとともに、前記サブスクライバに運ぶ、連結されたケーブル・システム（50）と、
を含む、
ことを特徴とする装置。

3. 請求項1に記載の装置において、該装置はアナログのプログラムを作成でき、かつ、前記組み合わせ手段(142)は、通信された前記プログラムを、生成された前記アナログのプログラムを表すアナログ・プログラム信号に変換するためのデジタルーアナログ変換器(132)を更に含む、ことを特徴とする装置。

4. 請求項3に記載の装置において、前記組み合わせ手段(142)は、前記アナログのプログラムを、前記サブスクライバに分配するために、前記組み合わせ信号に変調するアナログ変調器(134)を更に含む、ことを特徴とする装置。

5. 請求項1に記載の装置において、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わせられ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコーダ手段(96)と、

前記ローカルのデジタルのプログラムを、前記組み合わせ手段に通信する手段(92)と、
を更に含むことを特徴とする装置。

6. 請求項1に記載の装置において、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わせられ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコーダ手段(108)を更に含み、

前記選択する手段(140)は、

前記デジタル・エンコーダ手段から、前記ローカルのデジタルのプログラムを受け入れる手段(144)、及び

前記通信する手段(146)によって前記組み合わせ手段(142)に通信するために、前記ローカルのデジタルのプログラムを識別する手段(146)、

を更に含む、

ことを特徴とする装置。

7. 請求項1に記載の装置において、アナログのプログラムが前記組み合わせ信号とともに、第1の搬送周波数及び第2の搬送周波数を用いて分配され、

前記組み合わせ信号とともに分配されるべき前記アナログのプログラムを受信する手段(107)を更に含み、

前記分配する手段(102、50)は、

受信した前記アナログのプログラムを前記第1の搬送周波数上に変調するためのアナログ変調器(110)、及び

前記組み合わせされた信号を前記第2の搬送周波数上に変調するためのデジタル変調器(102)、

を含む、

ことを特徴とする装置。

8. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは、ビデオ・データを有するビデオ・データ・フォーマットで表現され、

前記デジタルのプログラムの前記ビデオ・データのエラーを修正する手段(86)、

を更に含むことを特徴とする装置。

9. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは受信され、1つ以上の暗号化方法を用いて暗号化され、

前記組み合わせ信号をサブスクライバに分配する前に、前記デジタルのプログラ

ムから暗号化方法のうちの1つを取り除く解読手段(86)、

を更に含むことを特徴とする装置。

10. 請求項1に記載の装置において、

分配された後に、認可されたサブスクライバのみが前記プログラムを解読できるように、識別された前記プログラムを暗号化する手段(102)、

を特徴とする装置

11. 請求項1に記載の装置において、選択されるべき前記デジタルのプロ

グラム上の情報は、デジタルのビデオ信号とともに受信され、

前記デジタルのプログラム上の情報を受信する前記手段（86）は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号を抽出するための情報データ・デマルチプレクサ（88）、及び

前記データ信号を、前記情報データ・デマルチプレクサから前記プロセッサに転送する手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

12. 請求項1に記載の装置において、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を受信する前記手段（86）は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の情報を手動で入力するターミナル手段（91）、及び

入力されたデジタルのプログラム上の前記情報を、前記ターミナルから前記プロセッサ（90）に送る手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

13. 請求項1に記載の装置において、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号は、遠隔サイトから送信され、

選択されるべきプログラム上の前記情報及び前記デジタルのビデオ信号を受信する前記手段（86）は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含む前記データ信号を獲得するためのモデム手段（116）、及び

前記データ信号を前記プロセッサ（90）に送る手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

14. 請求項1に記載の装置において、前記通信する手段（146）は、

前記デマルチプレキシングする手段から、前記デジタルのプログラムを得る手段（144）、

前記プロセッサ（90）から命令を受け入れる手段、
前記プロセッサ（90）から受信した前記命令を解釈し、かつプログラム識別データを提供する構成手段（152）、及び
プログラム識別データを受信し、かつ前記組み合わせ手段（142）に通信されるべき識別された前記デジタルのプログラムをイネーブルにするロジック手段（153）、
を更に含む、
ことを特徴とする装置。

15. 請求項1に記載の装置において、前記組み合わせ手段（142）は、通信された前記プログラムの部分を一時的に記憶するための複数の先入れ先出し待ち行列手段（156）を更に含む、

前記選択する手段（140）は、前記複数の先入れ先出し待ち行列手段（156）に制御情報を送るための制御手段（154）を含む、
ことを特徴とする装置。

16. 請求項1に記載の装置において、
前記組み合わせ手段（142）は、通信されたプログラムを出力するために前記プロセッサ（90）によって制御される複数の出力ゲート（158）を含む、
ことを特徴とする装置。

17. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは一連のビデオ・データ・パケットによって表され、前記通信する手段（146#）はビデオ・データ・パケットを前記組み合わせ手段（142）に通信し、

前記組み合わせ手段（142）は、前記ビデオ・データ・パケットを順次の順番に配置するシリアルライザ手段（148）を更に含む、
ことを特徴とする装置。

18. 請求項17に記載の装置において、
前記プロセッサ（90）は、
通信された前記ビデオ・データ・パケットを重要度によって優先順位付けする手段（152）、及び

前記優先順位付けする手段（152）によって確立された優先順位を用いて、通信される前記ビデオ・データ・パケットの流れの順番を制御する手段（154）、
を更に含む、
ことを特徴とする装置。

19. 請求項17に記載の装置において、通信されるビデオ・データ・パケットは、前記サブスクライバによるビデオの受信の崩壊を制限するように、コンバイナによって廃棄され、

前記プロセッサ（90）は、通信されるビデオ・データ・パケットのうちの廃棄されるべきものを決定する手段（152、154、164'）を更に含む、ことを特徴とする装置。

20. プログラムのサブスクライバに分配するためにデジタルのプログラムが選択されて組み合わせられることを特徴とする、ケーブル・テレビジョン・システムのサブスクライバにプログラムを分配する方法において、

前記プログラムの前記サブスクライバに分配するために選択されるべきプログラム上の情報を受信するステップ（86）と、

受信した前記情報を基にして前記デジタルのプログラムを選択するステップ（140）と、

選択された前記プログラムを組み合わせ信号に、組み合わせるステップ（142）と、

前記組み合わせ信号を前記サブスクライバに分配するステップ（102、50）と、

を含む方法。

21. 請求項1に記載の装置において、前記受信する手段は、
複数の前記デジタルのプログラムを復調する復調器手段（118）を含み、
前記分配する手段（102、50）は、

ケーブルのサブスクライバに分配するために、前記組み合わせ信号を変調する手段（102）、及び

変調された前記信号を1つ以上の連結されたケーブル・システム（50）に送信する送信機手段（102）、
を含む、
ことを特徴とする装置。

22. 請求項21に記載の装置において、アナログのプログラムは遠隔のソースから受信され、選択された前記プログラムを組み合わせる前記手段は、アナログのプログラム信号と選択された前記ビデオ・プログラムとを組み合わせる手段を更に含み、

1つ以上のアナログのプログラム信号を受信する手段（108）と、
選択された前記デジタルのビデオ信号と組み合わせられるべき1つ以上のアナログのプログラム信号を選択する手段（90、104）と、
を更に含むことを特徴とする装置。

23. 請求項21に記載の装置において、複数のプログラム信号を受信する前記手段はまた、アナログのプログラム信号を受信することができ、

前記アナログのプログラム信号をデジタル化しかつ圧縮する手段（108）を備える、アナログのプログラム信号をデジタルのビデオ信号に変換する手段（108）、
を更に含むことを特徴とする装置。

24. 請求項21に記載の装置において、
前記組み合わせる手段は、

選択された前記ビデオ・プログラムを、選択された前記ビデオ・プログラムを組み合わせる前に、一時的に記憶する複数の記憶手段であって、それぞれの記憶手段が一度に1つの選択されたビデオ・プログラムの一部分を一時的に記

憶する、記憶手段（156）、及び

1つの記憶手段から別の記憶手段に切り換えを行うことによって、複数の前記記憶手段の各々にアクセスし、ビデオ・プログラムの記憶された部分を前記組み合わせ信号に組み合わせることを援助する手段（154）、
を更に含む、

ことを特徴とする装置。

25. 請求項21に記載の装置において、
複数の前記デジタル・ビデオ・プログラムの中から選択する前記手段(90)
120、124、126)は、選択されるべきデジタル・ビデオ・プログラムを
識別するための情報処理手段(90)を含む、
ことを特徴とする装置。

26. 請求項21に記載の装置において、前記デジタル・ビデオ・プログラ
ムは複数のセットにグループ化され、かつ、或るサブスクライバは第1のセット
のビデオ・プログラムを受信することを認可されておらず、

前記選択する手段(90、120、124、126)は、第1のセット
のデジタル・ビデオ・プログラムを同時に選択し(190)、かつ第2のセット
のデジタル・ビデオ・プログラムを選択する手段を含み、

前記組み合わせる手段(104)は、前記サブスクライバに分配するた
めに前記組み合わせ信号を生成するために、前記第1のセットの選択されたデジ
タル・ビデオ・プログラムと、前記第2のセットの選択されたビデオ・プログラ
ムとを組み合わせる手段(148)を含む、
ことを特徴とする装置。

27. 請求項21に記載の装置において、
前記ビデオ・プログラムを解読及び暗号化する手段(126)であって、前記
組み合わせ手段(104)に接続される、手段(126)を更に含む、
ことを特徴とする装置。

28. 請求項1に記憶の装置において、
前記受信する手段(86)は、
プログラム信号を処理するための、複数の一体化された受信機コンポー
ネント(118)であって、前記プログラム信号を更に処理するために復調する
復調器手段(118)を含む受信機コンポーネントを含み、
前記選択する手段(140)は、

個々のビデオ信号の部分を一時的に記憶する手段(156)であって、

各部分は、複数の前記デジタルのプログラムのうちの1つのプログラムの一部分を含むデマルチプレキシングされたコンポーネントの部分のうちの1つに対応する、記憶する手段を含み、

前記分配する手段は、

前記組み合わせ信号をセット・トップ・ターミナルに送信するための送信機手段（102、102'）、及び

前記送信機手段に接続され、送信された前記信号を前記セット・トップ・ターミナルに搬送する伝送媒体（50）、を含む、
ことを特徴とする装置。

29. 請求項28の装置において、前記伝送媒体（50）は電話線を含む、
ことを特徴とする装置。

30. 請求項1に記憶の装置において、

前記受信する手段（86）は、

複数の前記デジタルのプログラムを含むデジタル・ビデオ信号を受信する第1の受信手段（86）、及び

プログラムの前記サブスクライバに分配するために選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティ上のデータを含む、前記情報を受信する第2の受信手段（152）、
を含み、

前記組み合わせる手段は、

通信された前記プログラムを組み合わせるための第1のコンバイナ手段（142）であって、第1の組み合わせプロセスの間、通信された前記プログラムの部分を一時的に記憶する手段（156）を含む、第1のコンバイナ手段、及び

受信した前記情報を、組み合わせられた通信された前記プログラムと組み

合わせて、前記組み合わせ信号にするための第2のコンバイナ手段（142）、
を含む、

ことを特徴とする装置。

31. 請求項1に記載の装置において、
前記プロセッサ手段(90)及び前記セット・トップ・ターミナル(58)の
オペレーションを制御するためのネットワーク・コントローラ(304)であっ
て、

前記セット・トップ・ターミナル(58)から通信を得るための手段、
前記得るための手段及び前記プロセッサ手段(90)に接続され、前記
プロセッサ手段(90)によって前記選択する手段(140)に送られる前記命
令を生成するためのコンピュータ・プロセッサ(308)であって、前記命令は
、前記セット・トップ・ターミナル(58)から得られた前記通信を用いて生成
される、コンピュータ・プロセッサ、及び

複数の前記デジタルのプログラムのうちの任意のものを選択するために
用いられるように、前記コンピュータ・プロセッサ(308)から前記プロセッ
サ手段(90)に前記命令を転送する手段、
を含むネットワーク・コントローラ、
を更に含むことを特徴とする装置。

32. 請求項1に記載の装置において、
前記受信する手段(86)は、

複数の前記デジタルのプログラムを含む前記デジタル・ビデオ信号を含
む、トランスpondされた信号を受信する手段(70)、及び

前記トランスpondされた信号を受信しかつデコードする、一体化され
た受信機・デコーダ手段(86)、
を含み、

前記プロセッサ手段(90)は、前記選択する手段(140)によって選択さ
れた通信された前記プログラムの任意のものとともにローカル・プログラムの挿
入上の情報を用いてローカル・プログラム情報信号を生成し、

本装置は、

デジタル・フォーマットのローカル・プログラムを得るための手段(8
4)、及び

生成された前記ローカル・プログラム情報信号を受信するために前記プロセッサ手段（90）と通信する手段（116）、
を更に含み、

前記組み合わせ手段（142）は、通信された前記プログラムとローカル・プログラムとを、前記組み合わせ信号にするようにマルチプレキシングする手段（100）を含み、

前記分配する手段（102、50）は、前記ケーブル・テレビジョン・システムのサブスライバに送信するために、前記組み合わせ信号を変調する手段（102）を含む、
ことを特徴とする装置。

33. ケーブル・テレビジョン・システムのヘッドエンドにおいて用いられる装置において、

第1組の信号処理装置（72）であって、

処理するためのプログラム信号を受信する手段（94）、及び

前記プログラム信号を処理して第1の処理された信号にする手段（96）であって、そのプロセスは、複数のセット・トップ・ターミナルに分配される前記プログラム信号に優先度レベルを割り当てることを含む、手段、
を備える第1組の信号処理装置と、

第2組の信号処理装置（42）であって、

デジタルのプログラムをもつプログラム信号を受信する手段（70）、
及び

前記デジタルのプログラムを処理して第2の処理されたプログラムにする手段（86）であって、そのプロセスは、複数のセット・トップ・ターミナルに分配される前記プログラム信号に優先度レベルを割り当てることを含む、手段、
を備える第2組の信号処理装置と、

前記第1組の信号処理装置及び前記第2組の信号処理装置に接続され、前記第1の処理された信号を前記第2の処理された信号に付加することによって、いず

れの処理された信号よりも多くのプログラムを含む、付加された信号を生成する手段（142）と、

前記付加された信号を複数の前記セット・トップ・ターミナルに分配する手段（50、102）と、
を特徴とする装置。

34. 請求項33に記載の装置において、

前記第1組の信号処理装置に接続され、前記第1の処理された信号を前記複数のセット・トップ・ターミナルの幾つかに分配するための手段（50、102）
、
を特徴とする装置。

35. 請求項33に記載の装置において、

プログラム信号を受信する前記手段（94）は、第1グループの衛星トランスポンダからトランスpondされた信号を獲得する手段（117）を含み、

デジタルのプログラムをもつプログラム信号を受信する前記手段（70）は、第2グループの衛星トランスポンダからトランスpondされた信号を獲得する手段（103、107）を含む、
ことを特徴とする装置。

36. 請求項1に記載の装置において、

前記受信する手段（86）は、前記情報及びデジタル・ビデオ信号を含む、トランスpondされた信号を受信するための一体化された受信機手段（86、118）を含み、

前記選択する手段は、前記トランスpondされた信号を複数の優先度レベルにグループ化する手段（42）であって、第1グループのトランスpondされた信号は優先度レベル1であり、第2グループのトランスpondされた信号は優先度レベル2である、グループ化する手段を含み、

前記デマルチプレキシングする手段（144）は、前記優先度レベル1のトランスpondされた信号を、優先度レベル1のデジタルのプログラムに、及び前記

優先度レベル2のトランスpondされた信号を優先度レベル2のデジタルのプロ

グラムに、デマルチプレキシングする手段（88）を含み、

前記選択する手段（140）は、

優先度レベル1のデジタルのプログラムを選択するための第1の手段（90、140）、及び

優先度レベル2のデジタルのプログラムを選択するための第2の手段（90、140）、

を含み、

前記組み合わせ手段（142）は、前記選択する手段（140）から受信された通信された前記プログラムを組み合わせ、この通信された前記プログラムは、サブスクライバに分配するための選択された優先度レベル1と優先度レベル2のデジタルのプログラムを含む、
ことを特徴とする装置。

37. 請求項20に記載の方法において、

選択するステップ（140）に命令を送信する（90）ステップであって、

受信した前記情報を用いて選択されるべきデジタルのプログラムのアイデンティティを判定（204）するステップ、及び

選択されるべき前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティ上に命令を生成する（212）ステップ、

を含むステップを更に含み、

前記選択するステップは、

受信した前記デジタル・ビデオ信号をコンポーネント部分に、デマルチプレキシング（144）するステップであって、それぞれのコンポーネント部分が複数の前記デジタルのプログラムのうちの1つのプログラムを含む、ステップ、及び

前記送信するステップ（90）からの命令において受信したプログラムの前記アイデンティティを用いて識別されたデジタルのプログラムを前記組み合わせステップ（142）に通信する（146）ステップ、
を含み、

前記組み合わせステップは、組み合わせ信号を生成するために、前記通信するステップからの通信された前記プログラムを、選択されたプログラムとして組み合わせる、
ことを特徴とする方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		Inter. Appl. Application No. PCT/US 93/11615
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 5 H04N7/16 H04N7/173		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 5 H04N H04M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP,A,0 425 834 (TELETTRA) 8 May 1991	1,20,21, 28, 30-33,36
A	see the whole document	2-19, 22-27, 29,34,35
Y	JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY vol. 10, no. 11, November 1992, NEW YORK, US pages 1760 - 1765 R.DLSHANSKY 'SUBSCRIBER DISTRIBUTION NETWORKS USING COMPRESSED DIGITAL VIDEO'	1,20,21, 28, 30-33,36
A	see the whole document	2-19, 22-27, 29,34,35
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. 'A' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 8 March 1994		Date of mailing of the international search report 30. 03. 94
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016		Authorized officer Greve, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US 93/11615

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	REVUE HF TIJDSCHRIFT vol. 15, no. 3/4, 1991, BRUSSEL, BE pages 135 - 148 XP000307858 M.DINARO 'MARKETS AND PRODUCTS OVERVIEW' see the whole document ---	1-36
A	EP,A,0 513 763 (FUJITSU) 19 November 1992 see page 1, line 23 - page 3, line 5 -----	1-36

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
 information on patent family members

 Int. Natl Application No
PCT/US 93/11615

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP-A-0425834	08-05-91	JP-A- 3209990 US-A- 5202886	12-09-91 13-04-93
EP-A-0513763	19-11-92	JP-A- 4336830	25-11-92

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, LV, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, VN

(72)発明者 ボナー, アルフレッド・イー
アメリカ合衆国メリーランド州20817, ベ
セスダ, ブラッドリー・ブールバード
8300

(72)発明者 ラッピントン, ジョン・ピー
アメリカ合衆国ジョージア州30244, ロー
レンスヴィル, ミッシェル・ドライブ
657

(72)発明者 ウンダーリッチ, リチャード・イー
アメリカ合衆国ジョージア州30201, アル
ファレッタ, スイート・ブリアー・コート
290

【公報種別】特許法第17条第1項及び特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成13年5月15日(2001.5.15)

【公表番号】特表平8-506938

【公表日】平成8年7月23日(1996.7.23)

【年通号数】

【出願番号】特願平6-514225

【国際特許分類第7版】

H04N 7/16

7/173

【FI】

H04N 7/16

A

7/173

手 続 補 正 書

平成12年12月4日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

平成6年 特許願 第514225号

2. 補正をする者

名 称 ディスリパリー・コミュニケーションズ・インコーポレーテッド

3. 代理人

住 所 東京都千代田区大塚町二丁目2番1号 新大塚ビル 206号
ユアサハラ法律事務所

電 話 3270-6641~6

氏 名 (5970) 弁理士 社 本 一 夫

4. 補正により増加する請求項の数 4

5. 補正対象事項名

請求の範囲

6. 補正対象項目名

請求の範囲

7. 補正の内容

別紙の通り

【別紙】

【請求の範囲】の記載を次の通りに補正する。

「1. ケーブル・テレビジョン・システムのヘッドエンドにおいて用いられる装置において、

複数及び複数のデジタル化されたプログラムを含むデジタルのビデオ信号を受信する手段であって、受信された前記情報は、前記プログラムのサブスライバに分配するために選択される複数のデジタル化されたプログラムのアイデンティティ上のデータを含む、受信する手段(86)と、

前記を受信するプロセッサ手段(90)であって、

受信した前記情報を用いて、選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティを特定する手段(204)、及び

選択されるべき複数の前記デジタルのプログラムのアイデンティティ上に命令を生成する手段(212)、

を含むプロセッサ手段と、

前記プロセッサ手段(90)に接続され、前記プロセッサ手段から受信した命令を基にして、複数の前記デジタルのプログラムの任意のものを選択する手段(140)であって、

複数の前記デジタルのプログラムの各々が識別され得るように、受信したデジタル・ビデオ信号をコンポーネント部分にデマルチプレキシングする手段(144)であって、デマルチプレキシングされた各コンポーネント部分が複数の前記デジタルのプログラムの1つを含む、デマルチプレキシングする手段、及び

プログラムの前記アイデンティティを用いて識別された前記デジタルのプログラムを選択する手段(146)であって、プログラムの前記アイデンティティは前記プロセッサ手段(90)によって特定され、前記プロセッサ手段(90)から前記命令においてこの送信する手段に送られる、送信する手段、を含む選択する手段と、

前記選択する手段(148)に接続され、前記選択する手段(140)から送

信された前記プログラムを受信するための受信手段(148)を含む、送信された前記プログラムを、組み合わせ信号にする組み合わせ手段(142)と、

前記ケーブル・テレビジョン・システムのサブスライバに、前記組み合わせ信号を分配する手段(102、50)と、

を特徴とする装置。

2. 請求項1に記載の装置において、前記分配する手段(102)は、

前記デジタルのプログラムが前記サブスライバに送信されるように、前記組み合わせ信号を伝送するデジタル変調器手段(102')と、

デジタル変調された信号をデジタルのプログラムとともに、前記サブスライバに導き、送附されたケーブル・システム(50)と、

を含む、

ことを特徴とする装置。

3. 請求項1に記載の装置において、該装置はアナログのプログラムを作成でき、かつ、前記組み合わせ手段(142)は、送信された前記プログラムを、生成された前記アナログのプログラムを有するアナログ・プログラム信号に変換するためのデジタル-アナログ変換器(132)を更に含む、ことを特徴とする装置。

4. 請求項3に記載の装置において、前記組み合わせ手段(142)は、前記アナログのプログラムを、前記サブスライバに分配するために、前記組み合わせ信号に変換するアナログ変調器(134)を更に含む、ことを特徴とする装置。

5. 請求項1に記載の装置において、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わされ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコード手段(98)と、

前記ローカルのデジタルのプログラムを、前記組み合わせ手段に送信する手段(92)と、

を更に含むことを特徴とする装置。

6. 請求項1に記載の装置において、アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムが、前記デジタルのプログラムとともに受信され、デジタル化され、組み合わされ、

アナログのビデオ及びオーディオ・プログラムを、ローカルのデジタルのプログラムにデジタル化するデジタル・エンコード手段(108)を更に含む、

前記選択する手段(140)は、

前記デジタル・エンコード手段から、前記ローカルのデジタルのプログラムを受け入れる手段(144)、及び

前記送信する手段(146)によって前記組み合わせ手段(142)に送信するために、前記ローカルのデジタルのプログラムを選択する手段(146')、

を含む、

ことを特徴とする装置。

7. 請求項1に記載の装置において、アナログのプログラムが前記組み合わせ信号とともに、第1の搬送周波数及び第2の搬送周波数を用いて分配され、

前記組み合わせ信号とともに分配されるべき前記アナログのプログラムを受信する手段(107)を更に含む、

前記分配する手段(102、50)は、

受信した前記アナログのプログラムを前記第1の搬送周波数上に変調するためのアナログ変換器(110)、及び

前記組み合わせた信号を前記第2の搬送周波数上に変調するためのデジタル変調器(102)、

を含む、

ことを特徴とする装置。

8. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは、ビデオ・データを有するビデオ・データ・フォーマットで表現され、

前記デジタルのプログラムの前記ビデオ・データのエラーを修正する手段(8

6)、

を更に含むことを特徴とする装置。

9. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは受信され、1つ以上の暗号化方法を用いて暗号化され、

前記組み合わせ信号をサブスライバに分配する前に、前記デジタルのプログラムから暗号化方法のうちの1つを取り除く解除手段(88)、

を更に含むことを特徴とする装置。

10. 請求項1に記載の装置において、

分配された後に、認可されたサブスライバのみが前記プログラムを解読できるように、識別された前記プログラムを暗号化する手段(102')、

を特徴とする装置。

11. 請求項1に記載の装置において、選択されるべき前記デジタルのプログラム上の情報は、デジタルのビデオ信号とともに受信され、

前記デジタルのプログラム上の情報を受信する前記手段(86)は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号を抽出するための情報データ・デマルチプレクサ(88)、及び

前記データ信号を、前記情報データ・デマルチプレクサから前記プロセッサに転送する手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

12. 請求項1に記載の装置において、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を受信する前記手段(86)は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の情報を手段で入力するターミナル手段(91)、及び

入力されたデジタルのプログラム上の前記情報を、前記ターミナルから前記プロセッサ(90)に送る手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

13. 請求項1に記載の装置において、選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含むデータ信号は、遠隔サイトから送信され、

選択されるべきプログラム上の前記情報及び前記デジタルのビデオ信号を受信する前記手段(86)は、

選択されるべきデジタルのプログラム上の前記情報を含む前記データ信号を復号するためのモデム手段(116)、及び

前記データ信号を前記プロセッサ(90)に送る手段、

を含む、

ことを特徴とする装置。

14. 請求項1に記載の装置において、前記送信する手段(146)は、

前記デマルチプレキシングする手段から、前記デジタルのプログラムを選択する手段(144)、

前記プロセッサ(90)から命令を受け入れる手段、

前記プロセッサ(90)から受信した前記命令を解釈し、かつプログラム識別データを提供する場合手段(152)、及び

プログラム識別データを受信し、かつ前記組み合わせ手段(142)に送信されるべき識別された前記デジタルのプログラムをイネーブルにするロジック手段(153)、

を更に含む、

ことを特徴とする装置。

15. 請求項1に記載の装置において、前記組み合わせ手段(142)は、送信された前記プログラムの部分を一時的に記憶するための電致的先入れ先出し待ち行列手段(156)を更に含む、

前記選択する手段(140)は、前記電致の先入れ先出し待ち行列手段(156)に制御情報を送るための制御手段(154)を含む、

ことを特徴とする装置。

16. 請求項1に記載の装置において、

前記組み合わせ手段(142)は、送信されたプログラムを出力するために前

記プロセッサ(90)によって制御される複数の出力ゲート(158)を含む、ことを特徴とする装置。

17. 請求項1に記載の装置において、前記デジタルのプログラムは一連のビデオ・データ・パケットによって表され、前記送信する手段(146#)はビデオ・データ・パケットを前記組み合わせ手段(142)に送信し、

前記組み合わせ手段(142)は、前記ビデオ・データ・パケットを順次の順番に配座するシリアルライザ手段(148)を更に含む、ことを特徴とする装置。

18. 請求項17に記載の装置において、

前記プロセッサ(90)は、

送信された前記ビデオ・データ・パケットを重要度によって優先順位付けする手段(152)、及び

前記優先順位付けする手段(152)によって導立された優先順位を用いて、送信される前記ビデオ・データ・パケットの送れの順番を制御する手段(154)、

を更に含む、

ことを特徴とする装置。

19. 請求項17に記載の装置において、送信されるビデオ・データ・パケットは、前記サブスクライバによるビデオの受信の順番を制御するように、コンパインによって調整され、

前記プロセッサ(90)は、送信されるビデオ・データ・パケットのうちの所定されるべきものを決定する手段(152、154、164)を更に含む、ことを特徴とする装置。

20. プログラムのサブスクライバに分配するためにデジタルのプログラムが選択されて組み合わせられることを特徴とする、ケーブル・テレビジョン・システムのサブスクライバにプログラムを分配する方法において、

前記プログラムの前記サブスクライバに分配するために選択されるべきプログラム上の情報を受信するステップ(86)と、

08)。

を更に含むことを特徴とする装置。

24. 請求項21に記載の装置において、

前記組み合わせ手段は、

選択された前記ビデオ・プログラムを、選択された前記ビデオ・プログラムを組み合わせる前に、一時的に記憶する複数の記憶手段であって、それぞれの記憶手段が一度に1つの選択されたビデオ・プログラムの一部分を一時的に記憶する、記憶手段(156)、及び

1つの記憶手段から別の記憶手段に切り換えを行うことによって、複数の前記記憶手段の各々にアクセスし、ビデオ・プログラムの記憶された部分を前記組み合わせ信号に移み合わせることを実施する手段(154)、

を更に含む、

ことを特徴とする装置。

25. 請求項21に記載の装置において、

複数の前記デジタル・ビデオ・プログラムの中から選択する前記手段(90、120、124、126)は、選択されるべきデジタル・ビデオ・プログラムを識別するための情報処理手段(90)を含む、ことを特徴とする装置。

26. 請求項21に記載の装置において、前記デジタル・ビデオ・プログラムは複数のセットにグループ化され、かつ、或るサブスクライバは第1のセットのビデオ・プログラムを受信することを許可されておらず、

前記選択する手段(90、120、124、126)は、第1のセットのデジタル・ビデオ・プログラムを同時に選択し(190)、かつ第2のセットのデジタル・ビデオ・プログラムを選択する手段を含む、

前記組み合わせる手段(104)は、前記サブスクライバに分配するために前記組み合わせ信号を生成するために、前記第1のセットの選択されたデジタル・ビデオ・プログラムと、前記第2のセットの選択されたビデオ・プログラムとを組み合わせる手段(148)を含む、

受信した前記情報に基づいて前記デジタルのプログラムを選択するステップ(140)と、

選択された前記プログラムを組み合わせた信号に、組み合わせるステップ(142)と、

前記組み合わせ信号を前記サブスクライバに分配するステップ(102、50)と、

を含む方法、

27. 請求項1に記載の装置において、前記受信する手段は、

複数の前記デジタルのプログラムを受信する複数の手段(118)を含む、

前記分配する手段(102、50)は、

ケーブルのサブスクライバに分配するために、前記組み合わせ信号を復調する手段(102)、及び

復調された前記信号を1つ以上の送達されたケーブル・システム(50)に送信する送信機手段(102)、

を含む、

ことを特徴とする装置。

28. 請求項21に記載の装置において、アナログのプログラムは送達のソースから受信され、選択された前記プログラムを組み合わせる前記手段は、アナログのプログラム信号と選択された前記ビデオ・プログラムとを組み合わせる手段を更に含む、

1つ以上のアナログのプログラム信号を受信する手段(108)と、

選択された前記デジタルのビデオ信号と組み合わせられるべき1つ以上のアナログのプログラム信号を選択する手段(90、104)と、

を更に含むことを特徴とする装置。

29. 請求項21に記載の装置において、複数のプログラム信号を受信する前記手段はまた、アナログのプログラム信号を受信することができ、

前記アナログのプログラム信号をデジタル化しかつ圧縮する手段(108)を備え、アナログのプログラム信号をデジタルのビデオ信号に変換する手段(1

ことを特徴とする装置。

27. 請求項21に記載の装置において、

前記ビデオ・プログラムを暗号及び符号化する手段(126)であって、前記組み合わせ手段(104)に接続される、手段(126)を更に含む、

ことを特徴とする装置。

28. 請求項1に記載の装置において、

前記受信する手段(86)は、

プログラム信号を処理するための、複数の一体化された受信機コンポーネント(118)であって、前記プログラム信号を更に処理するために復調する復調手段(118)を含む受信機コンポーネントを含む、

前記選択する手段(140)は、

個々のビデオ信号の部分を一時的に記憶する手段(156)であって、各部分は、複数の前記デジタルのプログラムのうちの1つのプログラムの一部分を含むデマルチプレキシングされたコンポーネントの部分のうちの1つに対応する、記憶する手段を含む、

前記分配する手段は、

前記組み合わせ信号をセット・トップ・ターミナルに送信するための変換手段(102、102')、及び

前記送信機手段に接続され、送信された前記信号を前記セット・トップ・ターミナルに搬送する伝送媒体(50)、を含む、

ことを特徴とする装置。

29. 請求項28の装置において、前記伝送媒体(50)は電話線を含む、ことを特徴とする装置。

30. 請求項1に記載の装置において、

前記受信する手段(86)は、

複数の前記デジタルのプログラムを含むデジタル・ビデオ信号を受信する第1の受信手段(86)、及び

プログラムの前記サブスクライバに分配するために選択されるべき複数の

の前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティ上のデータを含む、前記情報を受信する第2の受信手段(152)、

を含む、

前記組み合わせる手段は、

通信された前記プログラムを組み合わせるための第1のコンバイナ手段(142)であって、第1の組み合わせプロセスの間に、通信された前記プログラムの部分を一時的に記憶する手段(156)を含む、第1のコンバイナ手段、及び

受信した前記情報を、組み合わされた通信された前記プログラムと組み合わせて、前記組み合わせ信号にするための第2のコンバイナ手段(142)、を含む、
ことを特徴とする装置。

31. 請求項1に記載の装置において、

前記プロセッサ手段(90)及び前記セット・トップ・ターミナル(58)のオペレーションを制御するためのネットワーク・コントローラ(304)であって、

前記セット・トップ・ターミナル(58)から送信を得るための手段、

前記得るための手段及び前記プロセッサ手段(90)に接続され、前記プロセッサ手段(90)によって前記選択する手段(140)に送られる前記命令を生成するためのコンピュータ・プロセッサ(308)であって、前記命令は、前記セット・トップ・ターミナル(58)から得られた前記送信を用いて生成される、コンピュータ・プロセッサ、及び

複数の前記デジタルのプログラムのうちの任意のものを選択するために用いられるように、前記コンピュータ・プロセッサ(308)から前記プロセッサ手段(90)に前記命令を転送する手段、
を含むネットワーク・コントローラ、
を更に含むことを特徴とする装置。

32. 請求項1に記載の装置において、

前記プログラム信号に優先度レベルを割り当てることを含む、手段、
を備える第1組の信号処理装置と、

第2組の信号処理装置(42)であって、

デジタルのプログラムをもつプログラム信号を受信する手段(70)、
及び

前記デジタルのプログラムを処理して第2の処理されたプログラムにする手段(86)であって、そのプロセスは、複数のセット・トップ・ターミナルに分配される前記プログラム信号に優先度レベルを割り当てることを含む、手段、
を備える第2組の信号処理装置と、

前記第1組の信号処理装置及び前記第2組の信号処理装置に接続され、前記第1組の処理された信号を前記第2組の処理された信号に付加することによって、いずれの処理された信号よりも多くのプログラムを含む、付加された信号を生成する手段(142)と、

前記付加された信号を複数の前記セット・トップ・ターミナルに分配する手段(50、102)と、
を特徴とする装置。

34. 請求項33に記載の装置において、

前記第1組の信号処理装置に接続され、前記第1組の処理された信号を前記複数のセット・トップ・ターミナルの度々に分配するための手段(50、102)、
を特徴とする装置。

35. 請求項33に記載の装置において、

プログラム信号を受信する前記手段(94)は、第1グループの衛星トランスポンダからトランスpondされた信号を得る手段(117)を含む、

デジタルのプログラムをもつプログラム信号を受信する前記手段(70)は、第2グループの衛星トランスポンダからトランスpondされた信号を得る手段(103、107)を含む、

前記受信する手段(86)は、

複数の前記デジタルのプログラムを含む前記デジタル・ビデオ信号を含む、トランスpondされた信号を受信する手段(70)、及び

前記トランスpondされた信号を受信しかつデコードする、一体化された受信機・デコード手段(86)、
を含む、

前記プロセッサ手段(90)は、前記選択する手段(140)によって選択された通信された前記プログラムの任意のものとともローカル・プログラムの挿入上の情報を用いてローカル・プログラム情報信号を生成し、

本装置は、

デジタル・フォーマットのローカル・プログラムを得るための手段(84)、及び

生成された前記ローカル・プログラム情報信号を受信するために前記プロセッサ手段(90)と通信する手段(116)、
を更に含む、

前記組み合わせ手段(142)は、通信された前記プログラムとローカル・プログラムとを、前記組み合わせ信号にするようにマルチプレキシングする手段(100)を含む、

前記分配する手段(102、50)は、前記ケーブル・テレビジョン・システムのサブスクライバに送信するために、前記組み合わせ信号を分配する手段(102)を含む、

ことを特徴とする装置。

33. ケーブル・テレビジョン・システムのヘッドエンドにおいて用いられる装置において、

第1組の信号処理装置(72)であって、

処理するためのプログラム信号を受信する手段(64)、及び

前記プログラム信号を処理して第1の処理された信号にする手段(36)であって、そのプロセスは、複数のセット・トップ・ターミナルに分配される

ことを特徴とする装置。

36. 請求項1に記載の装置において、

前記受信する手段(86)は、前記情報及びデジタル・ビデオ信号を含む、トランスpondされた信号を受信するための一体化された受信機手段(86、118)を含む、

前記選択する手段は、前記トランスpondされた信号を複数の優先度レベルにグループ化する手段(42)であって、第1グループのトランスpondされた信号は優先度レベル1であり、第2グループのトランスpondされた信号は優先度レベル2である、グループ化する手段を含む、

前記デマルチプレキシングする手段(144)は、前記優先度レベル1のトランスpondされた信号を、優先度レベル1のデジタルのプログラムに、及び前記優先度レベル2のトランスpondされた信号を優先度レベル2のデジタルのプログラムに、デマルチプレキシングする手段(88)を含む、

前記選択する手段(140)は、

優先度レベル1のデジタルのプログラムを選択するための第1の手段

(90、140)、及び

優先度レベル2のデジタルのプログラムを選択するための第2の手段

(90、140)、
を含む、

前記組み合わせ手段(142)は、前記選択する手段(140)から受信された通信された前記プログラムを組み合わせ、この通信された前記プログラムは、サブスクライバに分配するための選択された優先度レベル1と優先度レベル2のデジタルのプログラムを含む、
ことを特徴とする装置。

37. 請求項20に記載の方法において、

選択するステップ(140)に命令を送信する(90)ステップであって、

受信した前記情報を用いて選択されるべきデジタルのプログラムのアイデンティティを判定(204)するステップ、及び

選択されるべき前記デジタルのプログラムの前記アイデンティティ上に
命令を生成する(212)ステップ、
を含むステップを更に含む、

前記選択するステップは、

受信した前記デジタル・ビデオ信号をコンポーネント部分に、デマルチ
プレキシング(144)するステップであって、それぞれのコンポーネント部分
が複数の前記デジタルのプログラムのうちの1つのプログラムを含む、ステップ
、及び

前記送信するステップ(90)からの命令において受信したプログラムの
の前記アイデンティティを用いて識別されたデジタルのプログラムを前記組み合
わせステップ(142)に送信する(146)ステップ、
を含む、

前記組み合わせステップは、組み合わせ信号を生成するために、前記送信する
ステップからの送信された前記プログラムを、選択されたプログラムとして組み
合わせる、

ことを特徴とする方法、

38. 所望のデジタル番組又はチャネルを1つ又は複数の多重化された信号か
らデューリッピング(decrypt, packing)するシステムであって、

受信し、モニタリングし、前記所望のデジタル番組又はチャネルが選択される
ことを保証し、命令を送るCPUと、

前記信号を受信し、前記所望のデジタル番組又はチャネルを前記CPUから送
られた命令に従って選択し、前記選択された番組又はチャネルを出力するデマル
チプレクスと、

前記出力された選択された番組又はチャネルを前記デマルチプレクスから受け
取り、前記選択された番組又はチャネルを処理し、前記選択された番組又はチャ
ネルを組み合わせ(combine)して前記CPUから送られた命令に従って送信す
るための組み合わせた信号を作成するコンバイナと、
を備えており、前記CPUは、前記デマルチプレクスと前記コンバイナとを管

理しモニタリングすることを特徴とするシステム、

39. 所望のデジタル番組又はチャネルを1つ又は複数の受信されたデジタル
・マルチプレクス(multiplexes)からデューリッピングするシステムであ
って、

このシステムを管理及びモニタリングし、前記所望のデジタル番組又はチャネ
ルが選択されることを保証し、命令を送るCPUと、

前記所望のデジタル番組又はチャネルを前記CPUから送られた命令に従って
選択し、前記選択されたデジタル番組又はチャネルを出力するデジタル処理系
と、

前記選択された番組又はチャネルを組み合わせて前記CPUから送られた命令
に従って送信するための信号を作成するシリアルライザ(serializer)と、
を備えていることを特徴とするシステム、

40. 所望のデジタル番組又はチャネルを1つ又は複数の多重化された信号か
らデューリッピングする方法であって、

情報と複数のデジタル番組又はチャネルを含む1つ又は複数の多重化された信
号とを受信するステップであって、前記情報は、前記所望のデジタル番組又はチ
ャネルのアイデンティティ(ID)に関するデータを含む、ステップと、

前記所望のデジタル番組又はチャネルに関する命令を発生するステップであ
って、前記命令は前記受信された情報を用いて発生される、ステップと、

前記所望のデジタル番組又はチャネルを前記発生された命令を用いて選択する
ステップであって、前記選択されるデジタル番組又はチャネルは、前記多重化さ
れた信号に含まれる前記複数のデジタル番組又はチャネルの部分集合である、ス
テップと、

前記選択されたデジタル番組又はチャネルを組み合わせて送信のための組み合
わされた信号を作成するステップと、
を含むことを特徴とする方法、

41. 不所望なデジタル番組又はチャネルを1つ又は複数の多重化された信号
からフィルタリングする方法であって、

情報と複数のデジタル番組又はチャネルを含む1つ又は複数の多重化された信
号とを受信するステップであって、前記情報は、前記所望のデジタル番組又はチ
ャネルのIDに関するデータを含む、ステップと、

前記デジタル番組又はチャネルに関する命令を発生するステップであって、前
記命令は前記受信された情報に基づく、ステップと、

前記発生された命令を用いて前記不所望なデジタル番組又はチャネルを除去す
るステップであって、前記不所望なデジタル番組又はチャネルは、前記多重化さ
れた信号に含まれる前記複数のデジタル番組又はチャネルの部分集合であり、前
記不所望なデジタル番組又はチャネルを除去することによって、前記多重化され
た信号に含まれる前記残りの複数のデジタル番組又はチャネルを残す、ステップ
と、

前記残りの複数のデジタル番組又はチャネルを組み合わせて送信のための組み
合わせた信号を作成するステップと、
を含むことを特徴とする方法、

以上

以上

Machine translation JP8506938

(19) **Publication country** Japan Patent Office (JP)
(12) **Kind of official gazette** Announcement patent official report (A)
(11) **Announcement number** Patent Publication Heisei 8-506938
(43) **Announcement day** July 23, Heisei 8 (1996)
(54) **Title of the Invention** The digital cable head end of a cable television distribution system

(51) **International Patent Classification (6th Edition)**

H04N 7/16 A 8836-5C
7/173 8836-5C

Request for Examination Un-asking.

Preliminary request for examination Tamotsu

Number of Pages 97

(21) **Application number** Japanese Patent Application No. 6-514225

(86) and (22) -- **Filing date** December 2, Heisei 5 (1993)

(85) **Decodement presentation day** June 9, Heisei 7 (1995)

(86) **International application number** PCT/US93/11615

(87) **International disclosure number** WO94/14279

(87) **International disclosure day** June 23, Heisei 6 (1994)

(31) **Application number of the priority** 07/991,074

(32) **Priority date** December 9, 1992

(33) **Country Declaring Priority** U.S. (US)

(81) **The appointed country**

EP(AT,BE,CH,DE,DK,ES,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AT,AU,BB,BG,BR,BY,CA,CH,CZ,DE,DK,ES,FI,GB,HU,JP,KP,KR,KZ,LK,LU,LV,MG,MN,MW,NL,NO,NZ,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SK,UA,VN

(71) **Applicant**

Name Discovery Handicap NYUKESHONZU, Incorporated

Address American Maryland 20814-3522, Bethesda, Wisconsin avenue 7700

(72) **Inventor(s)**

Name Hendrix, John S

Address American Maryland 20854, Potomac, persimmon tree road 8723

(72) **Inventor(s)**

Name Boner, Alfred I

Address American Maryland 20817, Bethesda, Bradley boulevard 8300

(72) **Inventor(s)**

Name RAPPINTON, John Py

Address American Georgia 30244, Lawrenceville, Michel drive 657

(72) **Inventor(s)**

Name UNDA richness, Richard I

Address American Georgia 30201, alpha RETTA, sweet BURIA road 290

(74) **Attorney**

Patent Attorney

Name Yuasa Kyoza (besides six persons)

(57) **Abstract**

The configuration of two or more cable head ends (34) using digital technique is indicated. This invention offers larger capacity and flexibility than an existing cable head end (34). Specifically, the modular design for a cable head end (34) and the component of the combiner (104) for a cable head end (34) are indicated. This invention is especially convenient in the cable television program distribution system which delivers the program signal with which digital compression of the large quantity was carried out.

The indicated combiner (104) makes it possible to carry out cherry picking of the program from the delivered signal.

Claim(s)

1. In Order to Supply SubScriber (Subscriber) of Program (Program) The program which chose the digital program and was chosen is combined (compounding). Are the combiner which generates a combination signal and it is used by the head end of a television program distribution system. In the combiner which receives the information on the program which receives a digital video (image) signal including two or more digital programs, and should be chosen In order to supply the subscriber of said program A means to receive the information on the program which should be chosen It is a processor means to transmit an instruction. a means to judge the identity of two or more of said digital programs which should be chosen using said received information -- and Processor means equipped with a means to generate the instruction about the identity of two or more of said digital programs which should be chosen It is a means to be connected to said processor means and to choose the thing of the arbitration of two or more of said digital programs. a means to demultiplex the received digital video signal with the component part in which each component part contains one of said two or more of the digital programs -- and A means equipped with a means to communicate the digital program identified using said identity of the program received in the instruction from said processor to choose, Combination means which is equipped with a receiving means to receive said program which communicated, and makes a combination signal said program which communicated Combiner equipped with a means to supply said combination signal to said subscriber.

2. A digital program is supplied to said subscriber of said program in a combiner according to claim 1, and it is said means supply. A digital modulation machine means modulate said combination signal so that said digital program may be transmitted to said subscriber of said program Connected cable system which carries the signal by which the digital modulation was carried out to said subscriber of said program with a digital program Combiner which it has.

3. It is the combiner further equipped with the digital-to-analog converter for changing into the program of said analog said program with which said combination means communicated in the combiner according to claim 1 which can create the program of an analog.

4. It is the combiner further equipped with the analog modulation machine modulated to said combination signal by supplying the program of said analog to said subscriber of said program in a combiner according to claim 3 in order that said combination means may supply the program of said analog to said subscriber.

5. In a combiner according to claim 1, be received with said digital program, and the video and the audio program of an analog should be digitized, and combine. A digital encoder means to digitize the video and the audio program of an analog to a local digital program Combiner further equipped with a means to communicate said local digital program for said combination means.

In Combiner According to Claim 1 6. Video and Audio Program of Analog Be received with said digital program, be digitized and combine. It has further a digital encoder means to digitize the video and the audio program of an analog to a local digital program. Said means to choose a means to accept said local digital program from said digital encoder means -- and -- Combiner equipped with a means to identify said local digital program in order to communicate for said combination means with said means to communicate.

In Combiner According to Claim 1 Program of Analog 7. With Said Combination Signal It is supplied using the 1st carrier frequency and 2nd carrier frequency. It has further a means to receive the program of said analog which should be rationed with said combination signal. Said means to supply the analog modulation machine for modulating the program of said analog of which reception was done on said 1st carrier frequency --

and -- Combiner equipped with the digital modulation machine for modulating said signal put together on said 2nd carrier frequency.

8. In a combiner according to claim 1, said digital program is expressed in the video data format which has video data. Combiner further equipped with a means to correct the error of said video data of said digital program.

9. In a combiner according to claim 1, it is received and said digital program is enciphered using the one or more encryption approaches. Combiner further equipped with the decode means which removes one of the encryption approaches from said digital program before supplying said combination signal to a subscriber.

10. In a combiner according to claim 1 Combiner further equipped with a means to encipher said identified program so that only the approved subscriber can decode said program, after being supplied.

11. in a combiner according to claim 1, the information on said digital program which should be chosen receives with a digital video signal -- having -- Said means receive the information on said digital program, the information data demultiplexer for extracting a data signal including said information on the digital program which should be chosen -- and -- Combiner equipped with a means transmit said data signal to said processor from said information data demultiplexer.

12. a means to receive said information on the digital program which should be chosen in a combiner according to claim 1 a terminal means to input manually the information on the digital program which should be chosen -- and -- Combiner equipped with a means to send said information on the inputted digital program to said processor from said terminal.

13. in a combiner according to claim 1, a data signal including said information on the digital program which should be chosen is transmitted to a remote site -- having -- Said means receive said information on the program which should be chosen, the modem means for acquiring said data signal including the information on the digital program which should be chosen -- and -- Combiner equipped with a means send said data signal to said processor.

In Combiner According to Claim 1 14. Said Means to Communicate A means to acquire said digital program from said means to demultiplex, A means to receive an instruction from said processor Said instruction received from said processor is interpreted. and a configuration means to offer program discernment data -- and -- Combiner equipped with the logic means which enables said identified digital program which should receive program discernment data and should communicate for said combination means.

15. In a combiner according to claim 1, said combination means is further equipped with two or more FIFO-queue means for memorizing the part of said program which communicated temporarily. Said means to choose is a combiner which equips said two or more FIFO-queue means with the control means for sending control information.

16. In a combiner according to claim 1 Said combination means is a combiner equipped with two or more output gates controlled by said processor since the program which communicated is outputted.

17. In a combiner according to claim 1, said digital program is expressed by a series of video data packets, and said means to communicate communicates a video data packet for said combination means. Said combination means is a combiner further equipped with a serializer means to arrange said video data packet in sequential sequence.

18. a combiner according to claim 17 -- setting -- Said processor means the means which carries out priority attachment of said video data packet which communicated with significance -- and -- Combiner further equipped with a means to control the sequence of the flow of said video data packet which communicates in a combiner using the priority established by said means which carries out priority attachment.

19. In a combiner according to claim 17, the video data packet which communicates is discarded by the combiner so that breaking of reception of the video by said subscriber may be restricted. Said processor is a combiner further equipped with a means to determine that by which it should be discarded of the video data packets which communicate.

20. It is Used by Head End of Television Program Distribution System. It is the approach

of choosing a digital program, and combining and combining and generating a signal, in order to supply the subscriber of a program. A combiner In the approach of receiving the information on the program which receives a digital video signal including two or more digital programs, and should be chosen Step which receives the information on the program which should be chosen in order to supply said subscriber of said program It is the step which sends an instruction. the step which judges the identity of the digital program which should be chosen using said received information -- and Step equipped with the step which generates an instruction on said identity of said digital program which should be chosen It is the step which chooses a digital program. the step which demultiplexes said received digital video signal with the component part in which each component part contains one of said two or more of the digital programs -- and A step equipped with the step which communicates the digital program discriminated from the aforementioned processing step using said identity of the program received in the instruction, Step including receiving said program which communicated which combines said program which communicated and is combined with a signal Approach equipped with the step which supplies said combination signal to said subscriber.

21. Send Two or More Program Signals Including Two or More Digital Video Programs as which Each Program Signal is Expressed in Digital Format. In the cable head end for a cable television program distribution system A means to receive two or more program signals with which each includes two or more digital video programs expressed with digital format, A demodulator means to be connected to said means to receive and to restore to said two or more program signals, A demultiplexer means to be connected to said demodulator and to demultiplex said program signal to which it restored with said two or more digital video programs, A means to choose from said two or more digital video programs So that it may be combined with said means to choose and a combination signal may be formed Means which combines said selected video program In order to supply the subscriber of a cable A means to modulate said combination signal Cable head end equipped with a transmitter means to transmit said modulated signal to one or more connected cable systems.

22. In Cable Head End According to Claim 21, Cable Head End Receives Program of Analog from Remote Source. Said means which combines said selected program It has further the means which combines the program signal of an analog, and said selected video program. A means to receive the program signal of one or more analogs, Cable head end further equipped with a means to choose the program signal of one or more analogs which should be combined with said digital selected video signal.

23. In a cable head end according to claim 21, said means to receive two or more program signals can receive the program signal of an analog again. Cable head end equipped with a means to digitize and compress the program signal of said analog further equipped with a means to change the program signal of an analog into a digital video signal.

24. In Cable Head End According to Claim 21 Said Means to Combine a storage means by which are two or more storage means to memorize temporarily, and each memorizes temporarily a part of one selected video program at once before combining said video program chosen in said selected video program -- and The cable head end which accesses each of two or more of said storage means, and is equipped with a means to give combining with said combination signal the part the video program was remembered to be, by switching to another storage means from a 1 ** storage means.

25. In a cable head end according to claim 21 Said means to choose from said two or more digital video programs is a cable head end equipped with the information processing means for identifying the digital video program which should be chosen.

26. It is not Approved that Grouping of Said Digital Video Program is Carried Out to Two or More Sets, and a Certain SubScriber Receives Video Program of 1st Set in Cable Head End According to Claim 21. It has a means for said means to choose to choose the digital video program of the 1st set simultaneously, and to choose the digital video program of the 2nd set. Said means to combine is a cable head end equipped with the means which combines the digital video program as which said 1st set was chosen, and the video program as which said 2nd set was chosen in order to supply the subscriber of a cable.

27. The cable head end which sets to a cable head end according to claim 21, and is further equipped with a means to decode and encipher said video program.

28. In Head End of Television Program Distribution System Which Rations Program Signal Including Two or More Video Signals It is Receiver Component with which Plurality for Processing Program Signal was Unified. a demodulator means to get over in order to process said program signal further -- and Unified receiver component equipped with the demultiplexer which demultiplexes said program signal with two or more video signals It is a means to choose from said two or more video signals. A means equipped with the control CPU the video signal which should be chosen is ordered to perform to choose It is the combiner which combines the selected video signal. a means to memorize the part of each video signal temporarily -- and A combiner equipped with the means which collects the parts the varieties of each video signal were remembered to be, and is assembled to a combination signal, Transmitter means for transmitting said combination signal to a set top terminal Head end equipped with the transmission medium which is connected to said transmitter means and conveys said transmitted signal in said set top terminal.

29. Said transmission medium is a head end containing the telephone line according to claim 28.

30. In Signal Processor Which is Signal Processor for Cable Head End, and Receives Program Signal and Program Information Data Signal 1st receiving means which receives two or more program signals The 2nd receiving means which receives program information, A means to choose from said two or more program signals using said received program information It is the 1st combiner means for combining said selected program signal. 1st combiner means equipped with a means to memorize the part of said selected program signal temporarily between the 1st combination process In order to generate a combination signal 2nd combiner means for combining said program information with said selected program signal put together Signal processor equipped with a means to supply said combination signal to the subscriber of a cable.

31. It is Cable Head End for Two or More Video Signals and Television Program Distribution System Using Instruction. In the cable head end to which a set top terminal communicates with a cable head end It is the signal processor which processes two or more video signals. A means to receive two or more video signals, a means to choose a video signal from said two or more video signals -- and A signal processor equipped with the combiner means which combines said selected video signal in order to supply a set top terminal, It is a network controller for controlling the operation of said signal processor and said set top terminal. The means for obtaining a communication link from said set top terminal, The computer processor for generating the instruction to said signal processor using said communication link which was connected to the means for **said** obtaining and was obtained from said set top terminal, It reaches. Network controller equipped with a means to transmit said instruction to said signal processor which should be used in order to choose a video signal, Cable head end equipped with a means to supply said video signal put together to said set top terminal.

32. It is Digital Cable Head End of Cable Television Program Distribution System Which Uses Satellite Transponder in order to Supply Video Program to SubScriber of Connected Cable System in Digital Format. In the digital cable head end which receives the information on insertion of a local program and a local program to said distribution system A means including digital video program to receive the signal by which the transformer pound was carried out, The unified receiver and a decoder means to receive and decode said signal by which the transformer pound was carried out, A means to demultiplex said decoded signal with a digital video program, A processor means to generate a local program information signal using the information on insertion of a local program with the signal of said received digital video program It is a means to insert a local program. the means for acquiring the local program of a digital format -- and A means equipped with a means to communicate with said processor in order to receive said generated local program information signal to insert, The means which carries out multiplexing of said digital video program and local program to the signal put together, A means to modulate said signal put together for transmission Digital cable head end equipped with a means to distribute said modulated signal to the subscriber of the

connected cable system.

33. At Least One Program Signal Has Digital Program. It is the modular cable head end of the cable television program distribution system which receives two or more program signals, and gives its service to two or more set top terminals. In the modular cable head end which receives the signal with which said set top terminal was processed from the cable head end It is the signal processor of the 1st set. a means to receive the program signal for processing -- and Signal processor of the 1st set equipped with the means made into the signal with which said program signal was processed and the 1st was processed It is the signal processor of the 2nd set. a means to receive a program signal with a digital program -- and The signal processor of the 2nd set equipped with the means made the program by which said digital program was processed and the 2nd was processed, by connecting with said signal processor of the 1st set, and said signal processor of the 2nd set, and adding said signal with which the 1st was processed to said signal with which the 2nd was processed A means which includes many programs rather than the signal with which any were processed to generate the added signal Modular cable head end equipped with a means to distribute said added signal to two or more set top terminals.

34. In Modular Cable Head End According to Claim 33 Only said signal with which the 1st was processed is distributed to some things of said two or more cable head ends. A modular cable head end Modular cable head end which is connected to said signal processor of the 1st set, and is further equipped with the means for distributing said signal with which the 1st was processed to said some of two or more set top terminals. In Modular Cable Head End According to Claim 33 35. Television Program Distribution System Two groups', the 1st group and the 2nd group, satellite transponder is used. A television program is supplied to the subscriber on the connected cable system. Said means to receive a program signal It has a means to acquire the signal by which the transformer pound was carried out from said 1st group's satellite transponder. Said means to receive a program signal by the digital program A modular cable head end equipped with a means to acquire the signal by which the transformer pound was carried out from said 2nd group's satellite transponder.

36. In Order to Distribute Television Program to SubScriber on Connected Cable System in Digital Format, it is Cable Head End for Television Program Distribution System Using Two or More Satellite Transponders. In the cable head end which carries out grouping of the television program distributed to a subscriber by the priority level A means to receive the signal including a digital video program by which the transformer pound was carried out, A receiver means by which it was unified for receiving said signal by which the transformer pound was carried out, It is the means which carries out grouping of said signal by which the transformer pound was carried out to two or more priority levels. A means which carries out grouping by which the signal with which the transformer pound of the 1st group was carried out is a priority level 1, and the signal with which the transformer pound of the 2nd group was carried out is a priority level 2, The signal with which the transformer pound of said priority level 1 was carried out to the digital program of a priority level 1 And a means to demultiplex the signal with which the transformer pound of said priority level 2 was carried out with the digital program of a priority level 2, The 1st means for choosing the digital program of the priority level 1 The 2nd means for choosing the digital program of a priority level 2 In order to distribute to a subscriber A cable head end equipped with the means which combines the digital program of the selected priority level 1 and the selected priority level 2.

Detailed Description of the Invention

Digital cable head end this application of a cable television distribution system, "it is television program (program) packaging and a distribution system (TELEVISION PROGRAM PACKAGING AND DELIVERY SYSTEM WITH MENU DRIVEN SUBSCRIBER ACCESS) with subscriber (subscriber) access of menu actuation. Application of relation It connects in the application consecutive number 07th for which it applied on December

9, 1992 entitled " / No. 991,074. Other connection applications which were carried out based on the patent application shown above and which are shown below are used as reference of this application.

The name of the consecutive number 08th / No. 160,281, PCT/US93 / December 2, 1993 **11708 or** application, and invention "the terminal (REPROGRAMMABLE TERMINAL FOR SUGGESTING PROGRAMS OFFERED ON A TELEVISION PROGRAM DELIVERY SYSTEM) to the proposal program which the television program distribution system was shown which can be cast."

The name of the consecutive number 08th / No. 160,280, PCT/US93 / December 2, 1993 **11616 or** application, and invention "the network controller for a cable television distribution system (NETWORK CONTROLLER FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM)."

The name of the consecutive number 08th / No. 160,282, PCT/US93 / December 2, 1993 **11617 or** application, and invention "the operation center for television program packaging and a distribution system (AN OPERATIONS CENTER FOR A TELEVISION PROGRAM PACKAGING AND DELIVERY SYSTEM)."

The name of the consecutive number 08th / No. 160,193, PCT/US93 / December 2, 1993 **11618 or** application, and invention "the set top terminal for a cable television distribution system (SET TOP TERMINAL FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM)."

The name of the consecutive number 08th / No. 160,194, PCT/US93 / December 2, 1993 **11606 or** application, and invention "the upper set top terminal for a cable television distribution system (ADVANCED SET TOP TERMINAL FOR CABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM)."

Technical field This invention relates to the cable television distribution system which provides a consumer's home with television programming in a digital format. This invention relates to the new technique for the cable head end (headend) part of the cable television distribution system which can process digital video and a digital audio signal more at a detail.

Background The current television distribution system is designed so that the video and the audio signal of an analog may be supplied to a viewer's television from the source of a signal. Since the digital technique over video and an audio was developed, a television distribution system needs to change a distribution system into digital video and a digital audio from the video and the audio of an analog in the future.

By development of the compression technology of digital bandwidth, the throughput of more television program signals will become possible through the transmission medium which added amelioration to an existing transmission medium or it somewhat. A cable television distribution system needs to be converted in order to employ the advantage of digital technique efficiently. A cable head end is a part used as the hook of a cable television distribution system, and amelioration is needed.

The cable television distribution system of an analog has an analog cable converter box at a viewer's home used, and operates. Television which displays a video program is used for this converter box. This converter box is connected to the cable head end site (site) through the cable.

Typically, each analog cable head end site has two or more satellite dishes (dish).

Usually, the satellite dish of each analog cable head end site receives the signal (transponded signal) by which the transformer pound was carried out from one or two satellites. One satellite has two or more satellite transponders. An up link (uplink) site and a satellite dish can transmit and receive two or more videos and audio program signals. However, current and each satellite transponder usually convey one video and an audio program to any time amount. Typically, one transponder is exclusively of **one channel** for video programming. Furthermore, generally, it sets to an analog cable head end, and is one transponder (or channel).

There are a hit, one unified receiver, and a decoder (Integrated Receiver and Decoder), and it receives the signal from a transponder.

When it summarizes, current analog technology needs the combination of one up link site, one satellite transponder, and one cable head end satellite dish, in order to supply each program of the video of an analog, and an audio to a cable head end. In order to

offer a multiplexer-channel analog signal, some the videos and the audio signals of an analog of two or more dish and two or more transponders are used for a cable head end. And a cable head end is transmit frequencies which are different in these analog signals, and is transmitted to the cable converter box of a viewer's home. One channel is chosen in there.

Each television channel to the video of the analog to television and transmission of an audio is in the band of a 6MHz segment. A 6MHz industrial standard is set up in 1939, and an NTSC criterion is still 6MHz per channel of analog video. Since a television program distribution technique is digitized, it is not technically important except for a technique **in / about a 6MHz segment / a hybrid analog-digital converter** . Furthermore, the present cable television distribution system is a code for the purpose of protection.

The signal by which ** (scramble) was carried out is conveyed. Each distributor uses the encoding technology which is not compatible with other distributors. There is a reader of the two main cable industrial world in an encryption format. They are 4386. Scientific Atlanta (SA) in the Park drive, Norcross, and Georgia 30093, and (Scientific-Atlanta, Inc. 4386 Park Drive, Norcross, GA 30093), 2200 A BAIBERI load, HATTBORO, The Gerald Communications division of the general instrument company of Pennsylvania 19040 (GI) () **General Instrument Corporation, Gerald Communications** It is with Division, 2200 Byberry Road, Hatboro, and PA 19040.

Current, 2 step scrambling / desk rambling (descrambling)

- The process is used in the cable television program distribution system. Between the first steps, a program signal is scrambled before satellite transmission, and it descrambles a program signal in a cable head end (decode). Between the 2nd step, a program signal is transmitted in the scrambled format at a viewer's home, and the approved converter box descrambles the signal. The scrambling technique of two types is used between a cable head end and the converter box of a viewer's home, and they are mainly with video reversal (video inversion) and synchronous control (synch suppression). That is, final desk rambling is performed in the converter box of a viewer's home using one of these two techniques.

A general INSU torr face company is the reader of this industrial world, and "having closed (lock)" the commercial scene on parenchyma about scrambling of the signal from a source point to a cable head end. It is faced with competition with competitors, such as ZENISU and Pioneer Electronic Corp., although it is related even with a viewer's home from a cable head end and a general in SUTORU face company and scientific Atlanta have a share with a big commercial scene. Scientific Atlanta and general in SUTORU face companies are also the producers with the main set top terminal (terminal) in U.S.'s cable industry. Therefore, a cable head end works only in one distributor's converter box. Generally, the scrambling equipment of a cable head end works to any of the converter of scientific Atlanta, and the converter of a general in SUTORU face company. In this industrial world, acceptance is not carried out about the standard safeguard about the standard scrambling means. In some cases, a producer can manufacture descrambling equipment compatible with other producers' system.

Although the standard approach of digital coding of an animation and an audio is not established, the television industrial world tends to make the digital coding criterion through International Organization for Standardization.

In order to use the digital video and the digital audio signal for cable television programming, it is necessary to change today's cable television distribution system. Especially the cable head end of an analog explained above does not operate in a digital environment. It is necessary to also improve the approach of encryption and decryption. The cable head end which operates in a digital environment is needed.

The cable head end which operates in both a digital environment and the environment of an analog is needed.

Two or more videos (image) from one satellite transponder, and an audio (voice)

The cable head end which receives a program signal is needed.

In order to transmit to a viewer's home, the cable head end which can do digital video and combination (composition) of an audio program signal is needed.

The cable head end which can send both the video of an analog and an audio program signal, and digital video and an audio program signal to a viewer's home is needed.

The cable head end which can put together the selected video of an analog and the selected audio program signal which should be sent to a viewer's home, the digital selected video, and an audio program signal is needed.

In order to choose each digital channel from two or more digital channel feed (feed) and to transmit to a viewer's home, the cable head end which can put these channels together again is needed.

In order to create the gradual program presentation to a viewer (tiered program offerings), the cable head end which can put various digital videos and audio signals together is needed.

Therefore, there is a demand to which it does not reply about the technique of a digital cable head end. There is a demand about the technique of the cable head end using the advantage of the digital compression-ized technique of video and an audio program signal.

This invention relates to these demands.

Outline of this invention The suitable example of this invention is a digital cable head end system which makes it possible to fully use digital technique in a cable television distribution system. This cable head end is a component used as the hook of a digital cable television distribution system. A cable head end is a central component for receiving and combining a program signal and transmitting to a viewer's home. Capacity is higher than an existing cable head end, and the cable head end of this invention is supple. Specifically, a combiner is combined with other components of the digital cable head end of this invention, and solves many technical issues and a challenge.

The digital program signal technique was introduced and some new aggressive problems were shown to the cable television distribution system. By digital technique, the cable head end with programming of hundreds of channels will be offered. When the program of such a large number exists, the program of the request which received from the transponder is chosen or pinched (cherry-picking), and the method of filtering and removing an unnecessary program is needed. Moreover, since passing the tooth space of bandwidth where the cable connected with a viewer's home was restricted has too many programs, the bandwidth which can be used at home must be managed effectively and efficiently. A restricted number of programs must be chosen and it must be sent to a viewer's home.

furthermore, usable bandwidth -- each viewer's home -- different -- what ****. For example, a certain cable head end operates to two or more of a certain viewers by the signal (from 50MHz to 550MHz **Typically**) with a bandwidth of 550MHz, and operates by the system with a bandwidth of 750MHz to two or more of a certain viewers. A cable head end must transmit the signal put together correctly to a suitable viewer. Similarly, to two signals of combination which is different with the same bandwidth, i.e., each connected cable system, if the connected cable system with the same bandwidth requires presentation of different program selection, a cable head end must make one signal.

A satellite transponder works as a conduit tube (conduit) for sending a digital program signal to a cable head end. These satellite transponders are various data packet formats (data packet format) about data.

It is a data rate which comes out and is different, and is one of some encryption formats, and is a code.

It turns and sends. Therefore, in order to distribute a signal to a viewer's home, a cable head end must be able to receive and carry out the filter of the signal received at a different data rate, must be able to combine it, and must be able to be transmitted. As for this, a cable head end demands delay and to synchronize for a signal if needed. This invention solves the problem of these and others.

A cable head end suits with a local cable and a television firm again about the usability in the digital format or analog format of the program time of a local advertisement, or the time amount of film programming. Local digital one or a local analog signal is combined with a satellite signal in a head end.

The important component in the configuration of a new cable head end is a combiner (combiner). The fundamental function of a combiner is choosing the video signal put together, processing video and an audio signal at various (accepting the need) data rates, and carrying out packet switching of the signal put together, and ensuring totality. The fundamental components of a suitable combiner are Control CPU, digital logic, and a serializer (serializer). Control CPU becomes with digital logic and performs the intelligent function of a combiner. Specifically, Control CPU and digital logic choose the video signal which should be put together, and make totality of the signal put together a positive thing. This procedure is performed to video data for every packet. In order to function a combiner, the combination of the variety of hardware and software may be used. If needed, a combiner is parallel or in-series and is used so that the suitable output signal to a set top box may be made. A combiner may be used with various digital one and the cable head end configuration of an analog.

The head end of four different categories, i.e., the analog and digital mixed thing, a digital thing, the thing that is inputted in digital one and outputted analogically, and complicated thing ** which transmits television program information to a set top terminal with a data signal were explained. Each of these example things works to the cable system by which the plurality which is incorporated in a modular format, obtains and has a different usable band was connected.

The object of this invention is offering the digital cable head end for a cable television distribution system.

The object of this invention is offering the component which is used in a cable television distribution system and for which the specification in a digital cable head end is needed. The object of this invention is offering the multiple-purpose combiner for a cable head end.

The object of this invention is offering the cable head end in which operation's is possible in both a digital environment and the environment of an analog.

The object of this invention is offering the cable head end which can receive two or more videos and audio program signals from one satellite transponder.

The object of this invention is offering the cable head end which sends the video and the audio program signal of an analog and digital both to a viewer's home.

The object of this invention is offering the cable head end which can choose one program from two or more videos and audio programs which were received from one satellite transponder.

The object of this invention is offering the cable head end which can filter and remove the program which is not chosen from two or more videos and audio program signals.

The object of this invention is offering the combiner component for the cable head end which combines digital video, the video of an audio signal and an analog, and an audio signal.

The object of this invention is offering the combiner component for the cable head end which combines the digital video and the digital audio signal which received from two different transponders.

The object of this invention is offering the combiner component for the cable head end which combines the different digital video and the different digital audio signal of a data rate.

The object of this invention is offering the combiner component for the cable head end which performs packet switching (packet switching).

The object of this invention is offering the cable head end which combines the digital video and the audio signal which were chosen with the selected video of an analog and the selected audio signal which should be transmitted to a viewer's home.

The object of this invention is offering the cable head end which creates gradual programming by combining various digital videos and audio signals.

The object of this invention is receiving the video of wide band width of face, and audio programming, and offering the cable head end which chooses a program from wide band width of face so that the bandwidth to which it was restricted between the cable head end and a viewer's home may be suited.

The object of this invention is offering the cable head end which suits different usable

bandwidth between a cable head end and a specific viewer's home.
The object of this invention is offering the cable head end which decodes a signal.
The object of this invention is offering the cable head end which enciphers a signal.
The object of this invention is offering the cable head end which enciphers all the signals that decode the signal received in various code formats, and are transmitted to a viewer's home to one code format.
The object of this invention is offering a modular head end.
Other objects and advantages will become clear to this contractor by reaching by **of this invention / these** referring to the following explanation, a drawing, and a claim.
Explanation of a drawing Drawing 1 is drawing showing the cable television distribution system of an existing analog.
Drawing 2 is drawing showing future digital one and an analog cable television distribution system.
Drawing 3 a is drawing which works to three connected different cable systems with the usable bandwidth from which each differs and in which showing one cable head end.
Drawing 3 b is drawing which works to two connected cable systems and in which showing a modular digital cable head end system.
Drawing 4 is drawing showing the components with the fundamental digital main cable head end for a digital cable television distribution system.
Drawing 5 a is drawing showing the components with a digital main cable head end equipped with the combiner for a digital cable television distribution system.
Drawing 5 b is drawing showing the components with the main cable head end of the digital ones and the analog for the cable television distribution system by which digital one and an analog were put together.
Drawing 6 a is drawing showing the main components of another example for a digital cable head end equipped with a combiner and remote-control access.
Drawing 6 b and c is drawings showing the component of another example for a digital cable head end.
Drawing 7 is drawing showing a digital cable head end equipped with a combiner in a detail.
Drawing 8 is drawing showing the component of a combiner.
Drawing 9 a is drawing showing the component of the suitable example of a combiner in a detail.
Drawing 9 b is drawing showing the output-control logic for a combiner.
Drawing 10 a is the flow chart of the software of a high level for the software of the control CPU which controls a combiner.
Drawing 10 b is the flow chart of the software of the subroutine of the output gate control of the software of the control CPU shown in drawing 10 a.
Drawing 10 c is the flow chart of the software of the subroutine of packet clearance of the software of the control CPU shown in drawing 10 a.
Drawing 11 is drawing showing the compound program distribution system for the digital cable head end which uses a set top terminal control information stream.
Drawing 12 is drawing showing one example of the digital cable head end for the compound program distribution system shown in drawing 11 (a combiner and a network controller are included).
Detailed explanation of a suitable example Drawing 1 shows a general view of the cable television distribution system 20 of an existing analog. Drawing 1 shows the television program source 22 of the analog uplinked to one or more satellite transponders 26 with the satellite transmitter dish 24 (uplink), and the satellite receiver dish 28 which receives the signal by which the transformer pound was carried out from a satellite 30.
In today's analog system, each satellite 30 has two or more transponders 26. Each transponder has the capacity to process one analog television program chisel (rarely two) at once. The received analog television program signal is together put by the cable head end 34 (combine), and is sent to the connected cable system 32. The limit of one program is canceled by digital technique to one transponder of the television distribution system of an analog.
Drawing 2 shows digital one of this invention, and a general view of the cable television

distribution system 40 of an analog. Drawing 2 shows the television program signal of the digital one and the analog which are uplinked to a satellite 41 and received by the cable head end 42. The up link 44 of one analog and two digital up links 46 are shown, and one receiving dish 48 is shown.

It connects with a head end 42 and two connected instantiation cable systems 50 are shown. The cable with which a large number were connected may be taken out from the cable head end 42.

This ordinary contractor thinks that it has the information of digital coding of the audio relevant to an animation (moving picture) and it. Specifically, a suitable example considers that this ordinary contractor has the information of MPEG-2 criterion, using coding of MPEG-2 criterion. MPEG-2 and systems working draft proposal (The MPEG-2 Systems Working Draft Proposal), and document ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 "N0531"

MPEG September 10, 1993 **93 or** is used here as reference. **from the systems**

committee (Systems Committee) of International Organization for Standardization

Digital compression technology is used for the digital cable distribution system 40 of this invention in order to make the capacity of the satellite transponder 52 which is existing by the ratio of at least 4 to 1 increase generally, and it makes program distribution capacity increase by 4 times as a result. The present digital compression technology can make program distribution capacity increase up to 10 times. An advance of compression technology increases this ratio more. An input signal including a television program is compressed, put together and coded before satellite transmission, and the transformer pound of it is carried out to various receiving sites, and it is transmitted to them. There are two or more existing compression algorithms suitable for this invention which capacity can be increased **compression algorithms** as a result and can raise the quality of a signal.

One thing attained by the new system is using digital compression technology efficiently. For example, if current digital ***** is used to video, it will be increased to 300 channels by the capacity of the typical satellite receiving system of the cable of 50 channels. With the configuration of the present analog, one transponder is used to each channel sent from a satellite (drawing 1). One example (not shown) of the distribution system 40 of this invention attains the capacity which sets the rate of a compression ratio to 4 to 1 thru/or 8 to 1, and sets to 136 the channel sent from a satellite to it using the satellite transponder of 18. More transponders and the higher rates of a compression ratio may be used for a ***** sake to the channel capacity of the system which carries out current.

Typical program distribution digitizes a video signal first. The digitized signal is compressed using one of the digital compression technology of an available variety. Digital compression technology three fundamental type is available. they come out in a frame (within frame) (inside of a frame (intraframe)) with a frame to compression, frame (inter-frame) compression, and the compression in a carrier. All these techniques are used in an MPEG compression criterion. A channel must be sent to the satellite dish (for example, dish 54 of one up link in the digital up link 46) which must be multiplexed and gives an up link following compression. Various multiplexing schemes may be used in this system. In some situations, it is suitable to use a different multiplexing scheme in the part from which system-wide inside differs. For example, one multiplexing scheme is used for satellite transmission, and in a cable head end, the 2nd re-multiplexing (remultiplexing) scheme can be used in order to combine a signal for ground transmit (land transmission).

If a signal arrives at an up link or the master control site 46, a rise convert (upconvert) will be become irregular and carried out, and it will be amplified. The various satellite and various transponders 41 and 52 of a type which have the capacity for each to process a digital signal are used in this cable television packaging and the distribution system 40. An example of the satellite 41 used by the cable television distribution system is TERUSUTA 303 of AT & T. These satellites 41 may be used for transmission of the program of both digital one and an analog.

In one example, the input signal to the cable television distribution system 20 is

package-ized by the operation center 56 before an up link. This is indicated by the patent application consecutive number 07th for which the same assignee applied on December 9, 1992 / No. 991,074, and "television program packaging and a distribution system" with subscriber access of menu actuation, and this is used here as reference. Information for the equipment of the home of a subscriber to display the menu for choosing a specific program is included in the program (pre-packaged) signal packed beforehand. After packaging, the television program signal by which packaging was carried out is processed for satellite transmission, and is sent to the cable head end 42 through satellite transmission from an operation center 56.

Although based on a specific example, and it is multiplexed and coded, and it combines and a television program signal may be amplified **it maps, becomes irregular and rise-converts, and** . The digital cable distribution system whose intention it has so that it may be compatible with existing C and the satellite transmitting technique of a Ku band accepts the video which is in the range of a signal quality, and is supplied from two or more sources, an audio, and a data signal.

If a programming signal is received by the cable head end 42, the signal will be processed and will be sent to the cable system 50 connected with the home of a subscriber. In a digital suitable example, since it arrives in the format compressed by the set top terminal 58 of the home of a subscriber, before seeing it, it is necessary to restore a signal. although based on a specific example -- a television program signal -- one or more coaxial cables, a fiber cable, the depended pair (twistedpairs), a cellular phone connector, and a personal communication network (PCN) hook up (hookup) -- or in addition to this, the home of a subscriber is reached via *****. It is used in order that anything of the transmitting means of a known variety or the transmitters may send a signal using one of the explained transmitting media.

The connection between the home of a subscriber and the cable head end 42 enables the 2-way communication link with the cable head end 42. If this 2-way communication link is used, the cable head end 42 can receive the account of a subscriber, a bill, and the information about the seen program. Moreover, the cable head end 42 can send computer data and computer software information to the home of a subscriber.

As shown in drawing 2 , the analog cable TV system 40 can continue existing in the side side of the system compressed like digital one of this invention, and the inside. The cable head end 42 receives analog television programming through a satellite 41, and can receive an analog program in local.

If the cable head end 42 of this invention is used, analog television programming will be put together and transmitted to a viewer's home with a digital television programming signal. Digital transmission does not influence an analog system 40. The same cable top as a digital signal is actually simultaneously transmitted to a 6MHz analog cable signal. These two signals are transmitted using the carrier frequency according to individual. If this invention is used, the cable head end 42 can continue supply of the local channel in the analog signal format to a subscriber. before **moreover**, an analog signal is put together -- the cable head end 42 -- it is -- digitization -- and digital compression may be formed. Video service may be used, and it accepts the feed (feed) of the analog out of a country, and carries out "re-packaging (repackage)" of the feed of the analog to the digital multiplexing supply input containing two or more video channels. The cable box installed in a viewer's home or the set top terminal 58 is constituted so that only digital television programming may suit an analog or both.

Assignment of bandwidth Drawing 3 a shows the cable head end 42 which receives a television program and is transmitted. The cable head end which receives television programming of many amounts and transmits a proper television program to the proper part of a cable system rather than the amount needed more for a detail is shown. The digital cable head ends of this invention are some approaches, and assign bandwidth. In order to fit a cable TV system with different bandwidth and channel capacity, a cable head end transmits the signal of bandwidth which is different into two or more parts of the connected cable system. In order to attain this breakdown (breakdown), television programming is divided like in priority 1 programming, priority 2 programming, priority 3 programming, etc. The cable TV system of wide band width of face can hold all the

division parts (priorities 1, 2, and 3) of television programming. A program distribution system can be used for the system by which the bandwidth between a cable head end and a viewer's home is restricted by accepting only the division part of the number which can be processed within the bandwidth of the cable system.

For example, as shown in drawing 3 a, three cable television 60, 62, and 64 with different bandwidth is used simultaneously with each connected cable systems 60, 62, and 64 which accept only the thing to which the program distribution system 40 and the cable head end 42 were sent, and which can process an informational division part. Television programming of a priority 1 is accepted in all three systems. Television programming of a priority 2 is not accepted in the 48MHz system 60 (analog system of 40 channels set for digital transmission of eight 6MHz SEKUMENTO) in the cable television of min **capacity / digital** , and this example. Television programming of a priority 2 is accepted by the cable television 62 and 64 with two large capacity, and is used.

Television programming of a priority 3 is used only for the television system 64 with the maximum capacity. This system can process three division parts 1 and 2, i.e., priorities, and all the programming (and if it is a request program menu information) of three.

When television programming is divided in this way, the program distribution system 40 and the cable head end 42 may be simultaneously used by the cable system by which the variety with various system capacity was connected. Both the user of a cable TV system and owner suit best within the restricted bandwidth by putting programming which is very often seen or has many profits on the division part of a priority 1.

If this suitable example is used, an up link can send one signal "s" sent to the cable head end 42 to a satellite 41. Each cable head end 42 accepts the whole signal, and carries out the processing for a local cable system, i.e., the processing which removes the part of the satellite signal "s" which cannot be processed by the local cable systems 60, 62, and 64, to the signal. Although up link 46 must send a signal which is different so that the cable head end 42 of different capacity may receive a signal, respectively, it becomes unnecessary to do it so by this.

There are some approaches of removing a signal with the unnecessary cable head end 42. This contractor will invent many approaches from the above-mentioned explanation and the three following examples.

As opposed to the signal sent as a division part which has a header with each division part separate **the 1st approach** . Therefore, the cable head end 42 is ***** to the cable system by which only the signal with which the header has been recognized and the suitable header was identified was connected. For example, when it explains using three connected cable systems 60, 62, and 64 which is shown in drawing 3 a, headers may be "001", "002", and "003." The connected cable system 64 with wide bandwidth can also accept a signal with which header of the three headers, and the connected narrowest cable system 60 of bandwidth can accept only a signal with the header of "001."

To this 1st approach, the central operation center 56 must divide a program signal into three parts, and must precede it with each signal of each part, and must send a separate header. This approach requires the overhead of the further signal of the header of a program signal. if needed, a header is sometimes boiled and may be transmitted.

The 2nd approach needs the cable head end 42 which sends a signal from the one-set transponder 52 assigned to each priority level, and the transponder 52 corresponding to the suitable priority level to the connected cable systems 60, 62, and 64. For example, there are three priority levels, supposing there is a transponder 52 of 18, the 10th thru/or the 14th transponder 52 will be assigned to a priority level 2, and the 15th thru/or the 18th transponder 52 will be assigned to a priority level 1 for the 1st thru/or the 9th transponder 52 at a priority level 3. That is, the connected cable system (for example, system 62 of middle bandwidth) in which operation is possible receives only the 1st thru/or the 9th and the 10th thru/or the signal from the 14th transponder 52 from the cable head end 42 only by the priority level 2. The 15th thru/or the program signal from the 18th transponder 52 are not transmitted to the cable system of a priority level 2.

To the cable head end 42, from each transponder 52, the 3rd approach of being a suitable approach picks out programming, is chosen, and makes the signal of the original priorities 1, 2, and 3 using selected television programming. Next, the cable head end 42 sends a suitable original signal to each part of the connected cable systems 60, 62, and 64 to which service is offered by the cable head end 42. It needs for this 3rd approach to have a component like a combiner which the cable head end 42 explains below. In order to transmit to the connected cable system further, before this component combines a signal, it can be chosen from programs. Thus, one digital program may be chosen from one transponder 52 which carries two or more digital programs.

Drawing 3 b shows the example of the cable head end 42 which works to two connected cable systems. Especially drawing 3 b shows the solution by modular one of the problem which sends a different signal to a connected different cable system.

In this example, it is received through a satellite or a terrestrial line, and RF signal 70 is sent to two different groups' equipment. Drawing 3 b is the 550MHz signal (bandwidth is 550MHz and it is a signal in 0 thru/or a 550MHz spectrum) generated by the analog device 72 with which with the analog device or a cable head end is existing. **digital** It is shown. This 550MHz signal is transmitted over the connected cable system 74. (In the suitable example, there is a part of a spectrum (0 thru/or 50MHz) for the reason of the upstream signal actuation (upstream signal activity) from a set top terminal.) The equipment 76 of the 2nd group who is digital equipment is shown so that a 200MHz signal may be generated 550 thru/or in 750MHz. ** which generates the 750MHz signal (0 thru/or 750MHz) for transmitting to the cable system 78 by which the 550MHz signal (0 thru/or 550MHz) was combined with the 200MHz signal (550 thru/or 750MHz), and the 2nd was connected -- it is shown like. A multiplexer 80 is used if needed.

The system of drawing 3 b can support the set top converter box 58 of 550MHz capacity, and the 750MHz converter box 78. The 750MHz set top terminal 58 in this specific example processes 550 thru/or the digital video signal of the range of 750MHz.

When the concept of this modular equipment is used, almost all the combination of the signal of different bandwidth for transmitting to a viewer's home may be generated. Moreover, when this system is used, an analog and a digital signal may be sent in the connected same cable system. The analog and the digital combination (composition) signal (combined analog and digital signal) containing the bandwidth of 48MHz in an analog-to-digital hybrid system (mixed analog digital system), 72MHz, 108MHz, or other digital capacity are possible if the example shown in drawing 3 b is used. Moreover, a thing like the combination of the digital signal (for example, 0 to 550MHz) of one small bandwidth and the digital signal (for example, 0 to 770MHz) of one large bandwidth is also possible.

Suitably, the equipment to both the group 72 of 550MHz equipment and the group 76 of 200MHz digital equipment can choose each program (channel) out of the program (or channel) of a large number which received by multiplex RF signal 70. Moreover, specific RF signal 70 is sent to the group 72 of 550MHz equipment, and other RF signals 70 may be sent only to the group 76 of 200MHz equipment. This is a signal from the satellite transponder 52 of specification **each group's equipment** .

It is attained by what is assigned so that it may receive (for example, a transponder 1 thru/or 9 are assigned to a device group 1, and a transponder 10 thru/or 14 are assigned to a device group 2). By using the design of a modular head end, various priority levels may be distributed to a viewer's home. the priority level of specification **a transponder 52** -- receiving -- a design -- or it is assigned -- if it becomes, a priority level will be assigned to each device group and the signal from a specific transponder will be received.

Digital mode Drawing 4 shows the fundamental component of the digital head end 42 with the capacity which inserts a local program (known as local ABEIRU (avail) 84). The head end 42 shown here is the receiver and decoder (integrated receiver decoder) (IRD86) which RF signal 70 was received **decoder** from each transponder 52, and had each signal unified (or the unified receiver and transmitter (IRT)).

It processes by course. The signal of each transponder conveys two or more programs (video and audio signal). In order to make it possible to insert a local program behind, a

demultiplexer (demultiplexer) 88 is used, and it is a signal.

** -- it is returned to separate video and a separate audio signal (demultiplexed).

Furthermore, it demultiplexes any data conveyed by the signal of a transponder, and they communicate to control CPU 90.

the information on local ABEIRU 84 (or local programming) -- an operator -- or it is given to control CPU 90 in hand control through the remote signal from the National site (not shown). In order to carry out the entry of the local programming information in hand control, a workstation 91 or a terminal is offered. Although a data entry can be performed also in an easy terminal with CRT, the workstation 91 equipped with a graphic De Dis press and a mouse is desirable.

Many commands and various data are given to control CPU 90 from this workstation 91. A modem 116 is given in order to receive the local ABEIRU information 84 from a remote place. Although local ABEIRU information is received from a remote place, various correspondence procedures may be used. Control CPU 90 inserts required local programming using the local insertion device 92 using the information on the data signal which it demultiplexed, and local ABEIRU.

It is desirable that the local insertion device 92 receives directly a local program (the video and the audio of a digital format) from another feed (feed) 94 for insertion.

Another feed 94 may be the feed or the direct digital feed 98 of an analog accompanied by the digital encoder 96. Local programming may be commercials or the program whole volume. A local insertion device adds a local program to a digital video signal based on the instruction from control CPU 90. After passing through the local insertion device 92, a signal is processed through a multiplexer 100 and a modulator 102, before being transmitted to the set top terminal 58 of a viewer's home.

This control CPU 90 generates the digital data signal called a set top terminal control information stream (STTCIS) using the data signal and the local ABEIRU information 84 from a transponder 52. It becomes irregular and a set top terminal control information stream is sent to the set top terminal 58. The information on the variety which gives the set top terminal 58 may be sent by this control information stream (it explains below with drawing 11 and 12).

To a system with the set top terminal which cannot use STTCIS, this data signal is unnecessary.

Thing accompanied by a digital mode-combiner Drawing 5 a shows the fundamental component of the cable head end 42 with the combiner 104 which only processes the digital television programming signal 103. The operation of the cable head end 42 is controlled by the control CPU 90 which can receive a data signal from the remote source (not shown).

after the signal which carries out Iriki gets over with a demodulator 106 and the television program according to individual demultiplexes it by the demultiplexer 88, this signal should pass a packet switch machine (packet switcher) -- it is processed and is combined with other television program signals. Combination is performed by the combiner 104 helped by control CPU 90.

After being put together, it becomes irregular with a modulator 102 and a signal is transmitted to one or more connected cable systems 50 to a viewer's home. If different bandwidth to the part from which a cable system differs needs to be television programmed, more hardware and software will be required of a combiner 104. In order to make the connected cable system 50 with different bandwidth suit so that it may be explained below, two or more combiners 104 may be used for a serial in parallel. Moreover, two or more combiners 104 may be used also in the design of the modular system shown in drawing 3 b.

A part of digital signal received by the head end 42 may be the digital data signal 103 from a remote place. This digital data signal 103 is processed through a demodulator 106 and a demultiplexer 88, before communicating to control CPU 90. Control CPU 90 is used for offering assistance of an in a **combination process** for this signal if needed.

Thing accompanied by digital one and the mode-combiner of an analog Drawing 5 b shows the system of drawing 5 a, and a similar system except for an analog signal 107 being processed by the head end 42 in addition to the digital processing 103. The

television program signal 107 of an analog is whether it is digitized by the encoder 108 and goes via a combiner 104, or processed through the analog modulation machine 110. The MPEG encoder 108 with which various digital code equipments may be used is suitable. The MPEG encoder 108 performs the function of digitization and compression-izing in the same step. These digitized analog signals 107 are combined with the digital program signal which can receive by the combiner 104 and is transmitted to a viewer if needed.

The modulated analog signal 107 is only directly sent to the suitable location (current and the usable bandwidth of 6MHz are needed) in the bandwidth of the connected cable system 50 which is not used. The mixed signal the analog for using by the set top terminal 58 using this approach in which an analog program is included by the head end 42, and digital is generated. In order to process the program signal with which digital one was mixed with the analog, a suitable set top terminal unit is required. **CHUN the set top terminal 58 / 6MHz of rights in a signal spectrum** in order to receive the program transmitted in the analog format.

Although the two approaches of including an analog signal 107 were shown in the same head end 42, any approach is enough in itself. Digitization of the analog program signal 107 using the digital encoder 108 is suitable. This approach is because the perfect digital output transmitted to a viewer's home is made possible. If the digital encoder 108 is used, local insertion of the program by control CPU 90 will be simplified.

Detail of system operation Drawing 6 a shows the more detailed example of the head end 42 of an advanced system rather than it treats only a digital signal 117. As for this example, the information on a transponder 52 shows package-ization or that it may be systematized for every theme, before transmission to a head end 42. For example, one transponder 52 conveys programming of a sport, other things convey a film, and the 3rd thing conveys a magazine etc. This systematization of programming is not required for the operation of a system 42.

This example offers remote control of the control CPU 90 by the modem 116 again. MPEG 2 is used for the example of drawing 6 a as a digital coding technique. The compression technology of a large number like MPEG is available, and it can use by this invention.

The unified receiver component (IRC) 118 will carry out a recovery and the ANSU clan bull (unscramble) of the signal of the transponder which may include the information on 4, 6, 8 or the audio beyond it, and a video channel and which received (if required). IRC118 restores to the signal of a transponder to the digital bit stream of the MPEG 2 format video multiplexed and digitized. Descrambling is performed by another descrambling equipment in another example. Furthermore, in another example, it is enciphered before being transmitted to a head end 42, and the multiplexed MPEG signal is decoded by IRC118.

A demultiplexer 120 divides the multiplexed signal into the digital channel of the MPEG format according to separated individual. Although drawing 6 a shows that by which IRC118 is combined with the specific demultiplexer 120 with the wire, respectively, it is suitable to make it a demultiplexer 120 have the capacity by which cross connection is made in IRC118 of arbitration. Specifically, the suitable control CPU 90 is assigned so that the MPEG signal 117 with which the demultiplexer 120 was multiplexed may be received from selected IRC118. Although it is dependent on the signal of the transponder which received, a demultiplexer can have 4, 6, 8, or the cross connection beyond it with a combiner 104. The output of a demultiplexer 120 is selectively enabled by control CPU 90. Those outputs that the demultiplexer enabled are inputted into a combiner 104 next. The control CPU 90 of drawing 6 a is a course, and a remote site (for example, National site) can order a modem 116 or a similar contact. Therefore, a remote site can control the output of a demultiplexer 120. Moreover, the input of a combiner 104 may be chosen by control CPU 90 instead of enabling the output of a demultiplexer 120. By enabling or choosing the output of a multiplexer, it is controllable whether which television program is put together and control CPU 90 is transmitted to a viewer.

A combiner 104 combines with a suitable format the output which the demultiplexer 120 enabled or was chosen. A combiner 104 outputs a signal to a modulator 102 next.

Although a right-angle amplitude modulator (Quadrature Amplitude Modulator) (QAM) or the same equipment as it is suitable, the modulation technique of a type in which varieties differ may be used by this invention.

QAM outputs modulated RF subcarrier which was combined with other subcarriers to the cable system 50. The domestic converter box 58 chooses the specific channel chosen by the user, and gets over. Although a cable is the most common transmitting medium to a home, in order to convey a signal, the medium of the arbitration containing a fiber, microwave transmission, or the telephone line can be used.

Drawing 6 b shows the almost same example as drawing 6 a, and error correction equipment 124, decode, and encryption equipment 126 are added. In order to secure the totality of digital video and audio data, almost all the digital error correction equipment 124 and technique may be used. Although correction of an error may be made in various locations (for example, under **before demultiplexing** processing of a combiner), it is suitable that processing of an error is performed before combination. Drawing 6 b shows the example which performs decode and encryption (accepting the need) with the decode and the encryption equipment 126 which have been arranged between a demultiplexer 120 and a combiner 104.

There is no criterion of the cable industrial world established to digital encryption. Generally, each vender of a set top terminal uses the encryption according to individual, and the approach of decode. In the future digital large-sized distribution system, the digital video program will be enciphered as suiting the decode equipment of the vender of a specific set top terminal, before the program is delivered. That is, the problem that there is no compatible nature between the enciphered signal which is received by the transponder 52 and the set top terminal 58 of the digital head end 42 which receives service occurs. This problem may be solved by using decode and encryption equipment 126 in a head end 42.

if a signal 117 is used as the video according to individual "a channel" demultiplexing 120 -- it -- decode -- and encryption 126 may be taken. An unnecessary encryption format is removed by decode. The approach of the new encryption which is in agreement with decode of the set top equipment 58 with which a head end 42 gives its service may be added by what (setting to a head end 42) a signal is enciphered for before transmitting to the set top terminal 58.

Although the various digital encryption approaches may be used in this invention, the digital encryption criterion (Digital Encryption Standard) (DES) widely used in defense industry is suitable.

Although it is indicated that decode and encryption equipment 126 are arranged between the back of a demultiplexer 120 and error correction equipment 124, and a combiner 104, arranging in which location is also possible. for example, this equipment -- the inside of a certain thing of the component (it explains later) of a combiner 104 -- or it may be arranged in a different location about error correction equipment 124.

Drawing 6 c shows the head end 42 of digital-Inn-analog-out using the combiner 104 equipped with the MPEG decoder 132 and the analog modulation machine 134. Video is received, processed and changed in a digital format, and is transmitted to the set top terminal 58. In this specific design, a video signal is changed into an analog format from a digital format, in order to transmit to the set top terminal 58 (in analog format). The advantage of transmission of a satellite of the compressed video in a course is realized without changing the installed large-sized base of the analog set top terminal 58, if this example is used.

RF signal 70 is received by the head end 42 from a satellite, a ground line, or other means of communications. Remote control of the control CPU 90 is carried out, or a specific instruction may be given in local. The demultiplexer 120 in the identification of the subset of a digital video signal is ordered to perform control CPU 90. This subset of a video signal is chosen for the further processing by the head end 42.

A digital video signal is processed through a decoder 132 following selection of digital video. Drawing 6 c shows each signal processed through the MPEG decoder 132. This contractor will notice that the approach of various coding and decoding-izing may be used.

Following decoding-izing, the video signal of each analog is processed through the analog modulation machine 134, before transmission in the set top terminal 58 (not shown).

Two or more IRC118, demultiplexers 120, MPEG decoders 132, and analog modulation machines 134 may be used in this configuration. The size of a head end 42 is restricted by usable bandwidth to the home of a subscriber.

Below, the example in which one program, for example, sport program **, is processed is shown. From the transponder 52 specified to the sport, the sport program for which it asks is received in the cable head end 42. The demultiplexer 120 assigned to the transponder to a sport is ordered to choose the sport program for which it asks. Next, the sport program is decoded by analog format, and is processed through the analog modulation machine 134. Next, the analog modulation machine 134 is put on the 6MHz usable band (for example, for 544MHz and 550MHz) of the cable system 50 by which the program was connected.

A combiner 104 can be used in relation to the component of the various head ends 42. One will notice an alternative of various components being possible for this contractor to within the limits in the pneuma of this invention about a head end 42.

Hardware of the system of a combiner Drawing 7 shows more detailed drawing of one example of the cable head end 42 with a combiner 104. Specifically, drawing 7 is the main components of a combiner 104, and shows the component 140 containing the component which performs an optional feature, and other components 142 which perform combination of a signal. The component which performs an optional feature contains a demultiplexer 144 and the digital logic component 146 which receives an instruction from control CPU 90. A serializer (a serializer, serializer) 148 performs the last step of a combiner 104, i.e., the combination of a signal.

In this example, data are received by control CPU 90 with local ABEIRU 84 of arbitration. Control CPU 90 generates a data signal, i.e., a set top terminal control information stream. This data signal is processed by the data modulator 102, and is transmitted to the set top terminal 58. Control CPU 90 sends a control signal to the digital logic 146 again.

A control signal orders what video should be together put for to the digital logic 146. The digital logic 146 chooses the video which should be put together, and sends the video signal by the suitable timing sequence for a serializer 148. A serializer 148 continues and generates one signal for transmission in the set top terminal 58.

This process is supervised in order to ensure totality of the signal which in addition to offering the instruction for selection of video made **control CPU 90** perform a combination process and combined, and was made into the combiner 104. The configuration of the hardware of drawing 7 may be introduced to the transponder 52, the video, and the audio signal of a number of arbitration. The number of the modulators 102 needed changes according to each example.

Drawing 8 is detailed drawing showing the suitable design of a combiner 104. The hardware of a combiner 104 consists of the following logic. That is, they are the formation (configuration) block 152, logic block 153, control FIFO154 and FIFO156, the output gate 158, and a serializer 148. Following a combiner 104, a modulator 102 modulates a signal, before transmitting to the set top terminal 58. Drawing 8 can be introduced to the video signal of the number of arbitration.

The formation block 152 receives an instruction from control CPU 90. Control FIFO 154 and logic block 153 are ordered to perform the formation block 152 that a video signal is passed. The formation block 152 forms a combiner 104 by offering the required information for assigning FIFO156 for processing the specific program signal included in the digital video data stream 168.

Logic block 153 consists of the following sublogic elements. That is, they are a receiver 162, the identifier check (identifier check) 164, and a SHIKURIKKU redundancy check (Cyclic Redundancy check) (CRC166).

It comes out. Logic block 153 receives the digital video data stream 168, a clock signal 170, and the formation signal 172 (from a formation block). Logic block 153 outputs a control signal 174 to control FIFO 154, and outputs a data signal 176 to a bank of

FIFO156. A receiver 162 and the identifier check 164 determine the identity of the video data which it should let pass to FIFO156 using the formation signal 172. Thus, logic block 153 divides the video data stream 168 into the component part. The identifier check 164 inspects the address (or other discernment data) added to the video data, in order to divide video data into each part. Each part of video data is a different program. CRC166 or other checks may be included in logic block.

Each FIFO156 works as a buffer, i.e., a temporary store, and sends the packet of video to the output gate 158. Suitably, one logic gate relates to each FIFO156. FIFO156 and the logic gate which are generally used in electronic industry can offer the capacity for which it asks. In a suitable example, FIFO156 includes level INJIKETO or the "trigger point" for assisting supervising the flow of a date closely with control CPU 90. It is sufficient magnitude for FIFO156 to hold an integral number of frames, or the date of a packet, in order to restrict that the segment of a date is interrupted -- ** -- it is desirable.

If delay of programming and modification of the details of the scheduling (scheduling) of a program are acceptable, FIFO156 will offer big temporary storage. This memory capacity enables the shift of the small time amount in programming for making it an overflow condition not occur. FIFO156 must fully be large when the worst, or so that the rate of the highest burst of all channels may be coped with without overflowing. If data lose from FIFO156, a result to which a picture collapses will be brought. This breaking is very disagreeable for a viewer.

In the suitable example by which cost and an exact program schedule are made important, FIFO156 is not magnitude to the extent that all overflow can be coped with. It is still more important to take into consideration about timing regardless of the size of FIFO156. The size of FIFO156 is determined by a series of factors like the consideration about the amount of loss, scheduling, and timing of permitting cost and data. These factors must be balanced in order to determine the size of FIFO156 needed for the example of arbitration.

It is the complicated part of the task of a combiner 104 to synchronize data again. Logic block 153 supervises the activity of all FIFO156, and controls the output gate 158 according to the algorithm of immobilization. Logic block 153 and control FIFO 154 open and close the gate 158 effectively so that FIFO156 of just a gap of only maintenance may not overflow data for the output to a modulator 102 uniformly, either. Before data flow may be too late and performs a final output to a serializer 148, dummy data can be put on a data stream 168. This is required in order to maintain the full (full) bit stream rate to the set top terminal 58.

The output gate 158 passes video to a serializer 148. A serializer 148 changes the data stream 168 (suitably 8-bit width of face) from FIFO156 into the stream of the output of a single bit. This stream is put on a cable system or other transmitting media.

Drawing 9 a and b shows more detailed drawing of the example of one hardware of a combiner 104. Drawing 9 a shows the specific hardware of the combiner 104 in one example which uses IRD86 and QAM102. Drawing 9 b shows the output-control logic 190 which may be in the location distant from the combiner 104. In the suitable example, the output-control logic 190 is arranged between control CPU 90 and a combiner 104. If drawing 9 a is referred to, it will be received from a satellite 41 and RF signal 70 will be passed to IRD86. IRD86 processes a signal to the MPEG data signal 176 and a clock signal 170. Both the MPEG data signal 176 and the clock 170 are passed to the digital receiver 162.

A receiver 162 accepts a serial MPEG data stream and the serial clock information 170 from IRD86. A receiver 162 changes data into the information on the 8-bit width of face of parallel. The received 8-bit information is compared each with the address memorized by address check 164' using address check 164' (or other identifier or address check 164'). Coincidence of the address sends the data of the packet to suitable FIFO156 treating the data to the address. When not in agreement, data are carried out and are not sent to FIFO156 of a gap, either. In other words; unnecessary video and an unnecessary audio bit stream are sent to no FIFO156, but are only disregarded.

Each FIFO156 is assigned so that a specific video signal may be treated. This assignment

may be performed dynamically. This assignment does not need to be specific order and FIFO156 of arbitration may be assigned to the video of arbitration. A high-speed video signal is assigned to larger FIFO156 in another example with FIFO156 of different size. Since ADORUSU assignment of the packet of MPEG of a video signal is carried out, each FIFO156 is assigned so that the specific video packet of an MPEG format which has the suitable address assigned to the FIFO156 may be received.

The FIFO control 154 carries out the increment of the input address counter of FIFO156 again. Thus, the control logic 154 can supervise the level of the video packet input to FIFO156, and when FIFO156 ** in the capacity, it sends a suitable signal to control CPU 90. Moreover, it enables control CPU 90 to supervise the level of each FIFO156.

The FIFO control block 154 carries out the increment of the input and output address counter of FIFO156. Thus, the FIFO control block 154 can follow both flow of the input to each FIFO156, and an output.

A SHIKURIKKU redundancy check (CRC166) calculates CRC166 of the data section of a packet by on-the-fly. When it was made such and the cutting tool of the last of data is latched to FIFO156, calculated CRC166 can be compared with CRC166 added to the part of the last of the data section of the packet. If different in one or more bits of 32-bit CRC166, a error flag is set so that it may be shown that a packet with a defect passes. Control CPU 90 and the control logic 154 must determine whether pass a packet with a defect. Moreover, before a serializer 148 carries out a down-stream browning tone, it is possible to correct an error and it obtains.

When the output gate 158 enables, every, two or more packets are transmitted to a serializer 148. In a suitable example, the subset of a packet is not transmitted to a serializer 148 at all. A serializer 148 changes the data of the 8-bit width of face from FIFO156 into the output stream of a single bit.

Software Drawing 10 a is the flow chart of the high level of the software which is in the control CPU 90 for carrying out operation of the combiner 104. In order that control CPU 90 may ensure selection of suitable video, delivery and this video signal are together put by the suitable approach in the suitable instruction for the component of the variety of a combiner 104. Software which shows to drawing 10 a thru/or drawing 10 c, and is explained below may be carried out not by software but by hardware. The routine of software may be combined with a wire as a part of combiner 104 (hardwired).

Control CPU 90 receives a command from a central site first (block 200). Which video signal should be chosen or, as for these commands, the encryption approach by which it is used whether other information (video signal of a high speed or a low speed) like the type of a signal and video are enciphered, and other **s are contained. Video is "type-izing"-izing **categorizing or** Carried out by bit rate of data flow like a low-speed medium and high-speed data flow, and is obtained by it. The video which changes at high-speed video or a high speed with very many motions needs an "it is a high speed more" bit rate rather than the video which moves at a low speed, or the video of quiescence.

Since a certain video segment (or channel) has little a motion or actuation of a background, fewer data flow is needed (low-speed video signal), and since there is more much actuation of a background and details change, another video segment needs more data flow (high-speed video signal). for example, the scene of actuation of a sport or a film -- a static image -- many video data are almost needed rather than the image of the background of a blue sky. In a suitable example, this type on a video segment of information is received by control CPU 90 from a central site. Moreover, video type information (a high speed or low speed) may be judged using the digital equipment of a head end 42. This digital equipment senses the amount of data and judges the type of the video received.

If information is received by 200 from a central site, it will be confirmed whether control CPU 90 is the combination of the video feed (feed) which the combination of video required by the central site can accept (block 204). If the combination about which a central site (block 200) exceeds the capacity of combiner 104 equipment arranged at the cable head end 42 is required, the advice signal (block 208) which requires new information will be sent to a central site (block 200). The combination (judgment block

204) of video feed will be able to become unsuitable for the reason of a variety including that there is too much video feed (this is judged with the judgment block 204), or there being too many video packets for combining (or high-speed video which has too much video which carries out high-speed change). Although only one certification (verification) check is shown from the central site to the received information, this contractor will notice that two or more certification checks may be performed to the information from a central site. Advice or an objection signal may be sent to a central site after certification. Control CPU 90 sends video formation data to formation logic following a certification check (functional block 212). This formation data tells each video signal and each signal to remove (de-select) which are chosen as a combiner 104.

The software (block 200) which receives information from a central site proves it, and generates the formation data for sending to formation logic (block 212). This may be performed at irregular spacing. The part of others of software should be performed with the regular base.

Control CPU 90 supervises each FIFO156 (block 216), and it judges of about **of the capacity of FIFO156 / which** the percentage was filled. in order to attain this TAIKU -- or ***** **from FIFO156 of each / control / FIFO 154 / control / CPU 90** -- from -- an electric signal is received. These signals are analyzed and the judgment of the level of each FIFO156 is performed. It judges whether control CPU 90 is over the 1st threshold level by which one of FIFO156 was set as the percentage (for example, 75% is filled) of the capacity filled after this analysis (judgment block 220). If one of FIFO156 exceeds the 1st threshold level of the capacity filled, an overflow condition exists. If an overflow condition exists, control CPU 90 must perform the step which the packet of which information may be removed or determines 224. This is further explained in drawing 10 c. In order to remove an overflow condition, after the packet of a suitable number of data is removed, a system controls the output gate (block 228). Of course, when it is not in an overflow condition, a system can progress to control of the output gate, and 228 directly. Control CPU 90 is ordered to open at the suitable time for the output gate (block 228).

Explanation of the following drawing 10 b prescribes this to a detail.

control (block 228) of the output gate -- then, a ***** **that CPU90 received information further from the central site (block 200)** -- or ***** is judged when reconfiguring the selected video (judgment block 232). If a signal with control CPU 90 new from a central site is received (block 200), those signals will be processed and it will judge whether there is any modification to selection of video. If it becomes, when modification in the selected video for which the signal is not received from a central site will be required, it judges further whether it reached in a time amount period, for example, 1 hour, and 30 minutes.

If modification is required or new formation is required, software will circulate to the subroutine which processes formation.

Drawing 10 b is the example of the flow of the software for control (block 228) of the output gate. Control CPU 90 receives the specific information on the level of the data in each FIFO156 (functional block 236). It checks each FIFO156, in order to judge the percentage of the capacity of filled FIFO156 (block 240). Following this check, control CPU 90 is 244 and judges the priority of each FIFO156 for sequence-izing (sequencing). The various analysis and statistics approaches may be used in order to judge the priority of each FIFO156 for sequence-izing. The factor which should be taken into consideration is as follows. that is, the video feed to the FIFO156 is considered to be high-speed video feed, and which is quick, FIFO156 receives **whether it is specified such and** the further information from the video feed, or the FIFO156 has the video packet removed recently, or comes out.

The easiest method of judging a priority is making FIFO156 with least **only** usable capacity (capacity which remains) into the priority of No. 1 for sequence-izing. Thus, FIFO156 may be sequence-ized according to those level (sequencing). However, other information should be taken into consideration, in order to decide the priority of FIFO156 to be accuracy more and to obtain a better result from a combiner 104. For example, it is suitable for it to require the priority higher than FIFO156 filled similarly the latest

sampling indicates it to be to have received data at a low speed, FIFO156 which received the video data of a large quantity in the latest sampling, receiving a "high-speed" video signal receiving "low-speed" video. If proper precedence-ization is used, almost all the overflow condition will be avoided.

The step of the control CPU 90 is carried out to FIFO156 of the following priority following precedence-izing (functional block 248). At this time, control CPU 90 is 252, and it emits a signal so that video and audio information may be released to the suitable output gate of FIFO156 (release).

Drawing 10 c shows the easy example of how an overflow condition is processed using software in control CPU 90. This subroutine 224 must determine which packet of video and audio information to be removed, and how many packets are removed. Before coming out of this subroutine, software must correct an overflow condition, as expressed with functional block 256. The step of the beginning of this subroutine is for software to check specific FIFO156 which carried out the trigger of the overflow condition. Next, a subroutine judges whether the specific FIFO156 and the next MPEG video packet of FIFO156 of overflow ** are packets with more low importance (judgment block 260). The lower video packet of importance may be specified by many approaches. However, in almost all cases, timing and the information on a synchronization are considered as important. The example of one lower video packet of importance is a packet containing the detail section about a video image. The MPEG video packet with more low importance offers the video information on the detail section of an animation.

Discovery of that the following MPEG packet is a packet with more low importance (for example, detail) may remove the low packet of the importance with block 264.

If the following packet in FIFO156 of overflow is not a low packet of importance, this system will move to following FIFO156 in level high to the 2nd of capacity (block 268). a subroutine 224 checks this FIFO156 here, in order to judge whether the following MPEG packet is an MPEG packet with more low importance -- it returns like (block 260). until this loop formation that checks each FIFO156 about the packet of lower importance discovers a packet with more low importance, or until it checks each FIFO156 -- ** -- it is continued until it is made inner any they are.

Once a subroutine 224 performs whether they are whether the packet to remove is discovered or it turns around all FIFO156, and *****, it will progress to the next judgment. The judgment next to a subroutine 224 is determining whether it is necessary to remove a packet further. In order to perform this judgment, a subroutine 224 judges whether which FIFO156 exceeds the 2nd set-up threshold level (for example, 80 or 90% of fulfilled condition) in the judgment block 272.

When there is FIFO156 exceeding the 2nd threshold level, a subroutine 224 removes the whole MPEG video packet (block 276). However, timing information is not removed.

Suitably, the packet removed is an MPEG video packet from same FIFO156 as the subroutine 224 removed the packet (fine packet) of a detail. If it becomes, it will be confirmed **which has not reached the 2nd threshold level** whether the subroutine 224 has reached the 1st threshold level (block 280). Supposing it is over the 1st threshold level, a subroutine 224 will look for FIFO156 which begins newly and has the detailed MPEG packet which should be removed.

Two or more threshold level may be checked corresponding to the degree of change of action taken in order to prevent the problem of overflow (for example, 75%, 85%, 95%). In order to prevent big destruction of the signal to a viewer, action taken by the subroutine 224 will become more disadvantageous (or risk), so that threshold level is high.

Although this subroutine 224 may be performed in various formats, it is suitable that an MPEG packet (block 276) with least (importance is low) effect is removed by the 1st to video. Therefore, a synchronizing signal is not removed. It is suitable that the MPEG video packet of an informational detail part is removed first. If the subroutine 224 shown here is used, it will be assumed that the MPEG packet (block 276) of the detail section of the video which moves at high speed is the 1st packet which should be removed. These packets are packets which do not affect the image to a subscriber most. Since this is a video image which moves at high speed, one MPEG packet which provides the image

with a detail part is not noticed by a viewer's eyes. More, if the bigger thing for which many important informational packets are removed is required, the viewer will notice the slight distortion in a momentary halt of a video image and the subset of a screen. The new video for refreshing a screen is removed, and since a new image is delayed, this occurs. This contractor will notice that many subroutines 224 which can control an overflow condition may be used.

Advanced example Drawing 11 shows a general view of the operation of the more complicated program distribution system 40. Drawing 12 shows the suitable example of the digital cable head end 42 which supports this more complicated program distribution system 40. This example includes a combiner 104 in the advanced cable distribution system which provides a viewer with programming information and an advanced television feature (feature). The head end 42 of this example is shown by two parts 300, i.e., a signal processor, and the network controller 304. A combiner 104 is a part of signal processor 300.

The shown operation center 56 is the central site 200, and performs packaging of a program, and control of distribution. The packaging of a program includes the organization (organization) of the digital information about the program and television program for using it by the cable head end 42 and the viewer. In a suitable example, the program signal by which packaging was carried out is treated to the master control up link site 46, before being transmitted to a satellite 41. The various multi-access schemes and architecture of a satellite which contain both single channel (SCPC) frequency multiplexing (FDM) (single channel per carrier(SCPC) frequency division multiplex (FDM)) and the two or more (MCPC) time-division multiplexing (TDM) (multiple channel percarrier(MCPC) time division multiplexing (TDM)) per subcarrier per subcarrier are used by this system.

Time-division multiplexing is a more desirable scheme. As for a signal, a signal is processed by transmitting a satellite 41 to the cable head end 42 there, and a cable is sent to the home of a subscriber by course. An operation center is in the operation center for a cable television distribution system (OPERATIONS CENTER FOR ACABLE TELEVISION DELIVERY SYSTEM), *****, and December, 1993. ***** for which the same assignee as a day applied It is explained to the number at the detail and this is used here.

The cable head end 42 receives the signal which was compressed in digital one from the satellite 41, and was multiplexed, and it processes in order to distribute the signal to the home of a subscriber further. The cable head end 42 of this example performs the two main functions in a cable distribution system. That is, it works as a network controller 304 which receives information from a subscriber as a distribution center which sends a signal processor 300 and the signal compressed in digital one to a subscriber, and passes the information to an operation center 56 or other remote sites (for example, it is not shown local and statistical and bill creation site).

In order to perform these two functions, the suitable cable head end 42 of an example is equipped with two computer processors which harmonize and work. The rate and capacity of the cable head end 42 are increased without cost increasing greatly by using two processors which perform a different function. The control CPU 90 of one processor, i.e., a signal processing system, deals with reception of the signal of a satellite 41, processing, and combination for distribution to a subscriber. The 2nd processor works as a network controller 304, and supervises the activity of the set top terminal 58 of a subscriber. Operation of the cable head end 42 is carried out by a series of CPUs which perform the function of one CPU or control CPU 90, and network control.

A signal processing system 300 treats the signal for being used by the set top terminal 58 of a subscriber if needed. But in an easy example, the throughput which a signal processing system 300 needs is restricted to demultiplexing and assignment of a frequency. However, in a suitable example, before a signal processing system 300 demultiplexes a signal, processes the signal through a combiner 104, and assigns a frequency and then distributes a signal to a subscriber, it carries out multiplexing of the signal again using a different multiplexing scheme. Furthermore, a signal processing system 300 must be equipped with the capacity which compresses the signal of a

satellite 41 and adds the further signal to the example in which it asks for control of the local available time in the cable head end 42.

In order to incorporate local programming, a signal processing system 300 demultiplexes the signal of a satellite 41, compresses local programming, combines the compressed local program and the signal of a satellite 41, and before sending to the terminal 58 of a subscriber next, it carries out multiplexing of the signal. Local programming of an analog format also combines by the combiner 104, as explained above. Almost all activities required in order to incorporate local programming are automatically performed by the signal processing system 300. A signal processing system 300 is equipped with all the required digital switching capacity for giving one's service to the cable system 50 by which plurality as shown in many subscribers and drawing 2 was connected in a suitable example.

Although it is possible, it is suitable that the cable head end 42 performs neither of the restoration (decompression) of the videos. Only when the compression algorithm used to a cable system differs from what is used to the satellite transmission 41, the signal received by the cable head end 42 must be restored before transmitting to the location of a subscriber from a head end 42. It may be used in order that the compression algorithm according to individual may maintain the signal quality and throughput for which it asks over both transmitting media. Moreover, digital compression is needed if the operator of the cable head end 42 is wanted to transmit a local analog signal to a viewer by the digital format. These analog signals received by the cable head end 42 need coding, before transmission at a viewer's home (in drawing 4 and drawing 5 b, it explains above).

In a suitable example, the communication link of 2-way (two-way) is performed through a cable line between the network controller 304 and the set top terminal 58. Interactive (interactive) television programming may suit through the network controller 304.

Furthermore, the network controller 304 can access the telephone line by course in the set top terminal 58 for a problem solving, a special feature, or an advanced reprogramming.

In order to perform this function, if it does not work closely with the signal processing system 300 and the network controller 304 will be ****, it is, and it is **. The data signal which was received from the operation center 56 in many cases (program control information signal)

it calls -- having -- it must be changed before being sent to a set top terminal. These change to program control information is made by the network controller 304 which operates with a signal processing system 300, in order to send a set top terminal 58 control-information stream (STTCIS). Signal

From a processing system 300, the network controller 304 receives the program control information signal containing the cable royalty specific information (cable franchisespecific information) added by the operation center 56. If the network controller 304 is required, it will change a program control information signal and will communicate new information to a signal processing system 300. Next, a signal processing system 300 sends the information to the set top terminal 58 in the form of STTCIS. In almost all cases, the network controller 304 changes the program control information signal by adding information further. In an easy example, a program control information signal may be passed to the set top terminal 58 through the cable head end 42, without being changed.

Although a signal processing system 300 performs processing which adds easy local ABERABIRITI (availability) (for example, local advertisement) to the signal with which it was sent to the set top terminal 58, the network controller 304 processes all of a demand of interactive programming or local more advanced programming like specific data service. The network controller 304 receives any electric signal sent by the set top terminal 58 including the signal and some data service demands which answer to the demand of interactive service. The network controller 304 adjusts switching and access required in order to enable a subscriber to receive these services.

The network controller 304 has capacity, such as carrying out assistance which creates programming **which became a stage** (tiered programming) which is assisted for

masking some screens of television of the subscriber which changes "programming of on-the-fly" (the video of a screen being divided (split)), which is assisted for choosing a different audio signal (foreign language) to the same video, which assists an interactive feature. The operator using the network controller 304 to modification just before receiving programming (as opposed to the emergency and the local important incident of a local) can change a program control information signal by "on-the-fly", and modification menu is usable to a subscriber. This fits modification of the short advice to the program packaging which must have been beforehand given to an operation center 56. In order to fit a split screen technique to a promo (promo) and the video of a demonstration (demo), the mask of the part in which it does not ask for the video of a screen must be carried out. The network controller 304 can send the required control information for telling that the mask of the part of the video of a specific channel is carried out to the set top terminal 58. For example, the video channel accompanied by the split screen in which four another videos are shown needs three fourths of masks, in order to unite a focus with the video clip by which the viewer was featured. A network controller is in the network controller for cable television (NETWORK CONTROLLER FOR CABLE TELEVISION SYSTEM), *****, and December, 1993. ***** for which the same assignee as a day applied It is explained to the number at the detail and this is used here.

The example of two or more digital cable head ends 42 was shown. This contractor will understand that many deformation is possible to the design shown here. Moreover, this contractor will understand that a head end 42 may consist of various approaches, using a combiner 104 as a component based on the example shown here.

The vocabulary and description which were used here are only for explaining an example, and are not for restricting this invention. This contractor will recognize that deformation of a variety is possible to the pneuma of this invention specified to the claim, and within the limits.
